ESK 164

MÄDCHEN
KOENIGSFELD
ANSTALT

Die

Naturgeschichte

der drei Reiche.

Ein Handbüchlein für Schulen und Familien.

Herausgegeben von dem Calwer Verlags-Verein.

Preise:
Unmittelbar in Calw gegen Vorausbezahlung roh 24 kr., 25 Cr. 8 fl. 45 kr.;
im Buchhandel 32 kr. oder 10 sgr., in Partieen 28 kr. oder 9 sgr.

Calw, in der Vereinsbuchhandlung.
Stuttgart, in Commission bei J. F. Steinkopf.
1847.

Uebersicht des Inhalts.

Einleitung.

§§. Seite

1. Die Natur als ein Ganzes 1
2. Die irdischen Naturreiche 4
3. Das Erdinnere und das Luftreich 6
4. Was unter Naturgeschichte begriffen wird 7

I. Naturgeschichte des Steinreichs (Mineralogie).

Erste Abtheilung des Steinreichs.

Die Beschreibung der Gebirgsarten.

5. Die feste Erdrinde im Allgemeinen 8
6. Die weitere Eintheilung der Gebirgsbildungen 12

A. Die krystallinischen Grundgebirge oder Urgebirge.

7. Das Geschlecht des Granits (Pyropoecilos) 14
8. „ „ des Syenites und der Hornblendegesteine (Psaronius) 17
9. „ „ des Porphyrs (Porphyrites) 18
10. „ „ der Quarzfelsen (Chalazias) 19
11. „ „ des körnigen Kalksteins (Lychnites) . . 20

B. Die Uebergangsgebirge.

12. Das Geschlecht der Grauwacke (Concrementum). . . . 20

C. Die secondären oder die ältern Gebirge der Flözzeit.

13. Das Geschlecht des rothen Sandsteins (Caementum) . . 23
14. „ „ des Juragebirges (Jurassius) 27
15. „ „ des Alpenkalksteins und der Kreide . . 28

D. Die Tertiärgebirge.

16. Das Geschlecht der Brakenablagerung (Stagnigena) . . 29

E. Die krystallinischen Bergarten der zweiten Ordnung.

17. Das Geschlecht der anscheinend verglasten Felsarten (Phlegraeus) 30
18. Das Geschlecht der Augitgesteine und Basalte (Basanites) 31
19. Das Geschlecht der eigentlichen vulkanischen Felsarten (Rhyax) 32

Seite

F. Das Fluthland und das aufgeschwemmte Land (Ruina montium).

20. Das Geschlecht des Fluthlandes 33
21. Die Bestandtheile des aufgeschwemmten Landes . . . 33

G. Besondere Betrachtung der organischen Wesen der Gebirgsbildungen.

22. Die Pflanzen- und Thierwelt der secondären Felsarten. 34
23. Das Thier- und Pflanzenreich der tertiären Felsarten, so wie des Fluthlandes 42

Zweite Abtheilung des Steinreichs.

Die Beschreibung der einzelnen Steinarten.

24. Die regelmäßige Gestaltung oder Krystallisation . . . 45
25. Das innere Gefüge der Gesteine 50
26. Der Zusammenhalt und die Härte 51
27. Das Eigengewicht oder die Schwere 53
28. Andere in die Sinne fallende Eigenschaften 55
29. Die chemische Zusammensetzung 56
30. Systematische Eintheilung 59

A. Die Metalle.

31. Die Erzmetalle 59
32. Die Grund- oder Werkmetalle 67
33. Die Glasmetalle 81
34. Die leichtflüssigen, spröden Metalle der positiven Reihe . 83
35. Die elektro-negativen oder Säure-Metalle 84

B. Die brennbaren Mineralkörper.

36. Die Familie des Schwefels (Sulphur) 86
37. Die Familie des Kohlenstoffes und der Erdharze (Anthracium) 88
38. Das Geschlecht des Demants (Anthrax adamantinus) . . 97

C. Die erdigen Mineralien.

39. Die Familie des krystallinischen Hartthones (Craterites). 100
40 Die Familie des reineren Kiesels (Silex) 102
41. Die Familie der kieselsauren, erdigen und metallkalkigen Verbindungen 107
42. Die Steinarten vom Geschlecht des Kalkes (Calcarii). . 120
43. Die Steinarten mit vorherrschendem Talkgehalte (Oreostearini) 127
44. Die Steinarten des Schwerspath- und Strontian-Geschlechtes 128

Seite

D. Die Salze (Salia).

45. Salze mit metallischen, erdigen und brennbaren Grundlagen 130
46. Die Salze mit vorherrschend alkalischen Grundlagen . . 131

II. Naturgeschichte des Pflanzenreiches.

47. Allgemeine Bemerkungen über das Pflanzenreich . . . 134
48. Die Pflanzen der ersten Linné'schen Klasse (Monandria) mit der Familie der Gewürzschilfe (Scitamineae) . . 143
49. Die Pflanzen der zweiten Linné'schen Klasse (Diandria) mit den Familien des Oelbaumes und des Pfeffers. . 145
50. Die Pflanzen der dritten Linné'schen Klasse (Triandria) mit den Familien der Schwertlilien und der Gräser . . 148
51. Die Pflanzen der vierten Linné'schen Klasse (Tetrandria) mit der Familie der Färberröthe 160
52. Die Pflanzen der fünften Linné'schen Klasse (Pentandria). 163
53. Die Pflanzen der sechsten Linné'schen Klasse (Hexandria) mit den Familien der Liliengewächse 183
54. Die Pflanzen der 7. Linné'schen Klasse (Heptandria) . . 187
55. „ „ „ 8. „ „ (Octandria) . . 188
56. „ „ „ 9. „ „ (Enneandria) . 189
57. Die Pflanzen der 10. Linné'schen Klasse (Decandria) . . 190
58. „ „ „ 11. „ „ (Dodecandria) . 193
59. „ „ „ 12. „ „ (Icosandria) . 194
60. „ „ „ 13. „ „ (Polyandria) . 202
61. „ „ „ 14. „ „ (Didynamia) mit den Familien der Lippenblüthigen 205
62. Die Pflanzen der 15. Linné'schen Klasse (Tetradynamia) mit der Familie der Kreuzblüthigen 210
63. Die Pflanzen der 16. Linné'schen Klasse (Monadelphia) . 213
64. „ „ „ 17. „ „ (Diadelphia) mit der Familie der Hülsengewächse 215
65. Die Pflanzen der 18. Linné'schen Klasse (Polyadelphia) . 221
66. „ „ „ 19. „ „ (Syngenesia) . 221
67. „ „ „ 20. „ „ (Gynandria) mit der Familie der Orchideen 230
68. Die Pflanzen der 21. Linné'schen Klasse (Monoecia) . . 234
69. „ „ „ 22. „ „ (Dioecia) . . 241
70. Die unordentlichblüthigen (kryptogamischen) Gefäßpflanzen: Farnkräuter (Filices) 246
71. Kryptogamische Zellenpflanzen 249

Seite

III. Die Naturgeschichte des Thierreichs.

72. Die Verschiedenheit der irdischen Naturreiche 253
73. Der allgemeine Unterschied des Thieres von der Pflanze 259
74. Besondere Eigenthümlichkeiten des Thierleibes 260
75. Eintheilung der Thiere in vier Hauptordnungen . . . 263

I. Die Strahlenthiere (Radiata).

76. Angränzung der Strahlenthiere an die beiden andern Reiche der irdischen Körperwelt 264
77. Die Aufgußthierchen (Infusoria) 263
78. Die Eingeweidewürmer (Entozoa) 267
79. Die Polypen oder Korallenthiere (Zoophyta) 270
80. Die Quallen und Actinien (Medusae et Actiniae) . . . 273
81. Die Stachelhäuter (Echinodermata) 275

II. Die gegliederten Thiere (Articulata).

82. Die Ringelwürmer (Annularia) 277
83. Die Insekten (Insectae) 279
84. Die Käfer (Coleoptera) 279
85. Die Geradflügler (Orthoptera) und Netzflügler (Neuroptera) 283
86. Die bienen- und wespenartigen Insekten (Piezata) . . 284
87. Die Insekten mit rüsselartig verwachsenen Freßwerkzeugen 289
88. Spinnen und Scorpionen (Araneacea) 295
89. Die Krustenthiere (Chrustacea) 296
90. Die Rankenfüßler (Cirripedia) 297

III. Die Weichthiere (Mollusca).

91. Die natürliche Stellung dieser Hauptordnung zu den drei andern 298
92. Die Abtheilung der kopflosen Mollusken (Acephala) . . 300
93. Die Abtheilung der Mollusken mit unterscheidbarem Kopfe 302

IV. Die Wirbelthiere (Vertebrata).

94. Allgemeine Bestimmungen 306
95. Die Klasse der Fische (Pisces) 306
96. Die Knorpelfische (Chondracanthi) 308
97. Die Grätenfische oder Knochenfische (Fisces ossei) . . 312
98. Die Klasse der Amphibien oder der kriechenden Thiere (Amphibia) 321
99. Die Klasse der Vögel (Aves) 331
100. Die Klasse der Säugethiere (Mammalia) 353
101. Der Mensch (Homo sapiens) 383
102. Die Menschenschläge oder Menschenrassen 387

Einleitung.

1. Die Natur als ein Ganzes.

Jedes Staubkörnchen, das der Wind emporhob, fällt nach einiger Zeit wieder hinunter zur Erde, von der es genommen war; das Wasser, welches als unsichtbarer Dunst hinaufstieg in das Himmelsblau, wird oben in der Höhe zum niederträufelnden Thau oder zu einem Gewölk, das den Regen und den Schnee herabschüttet auf unser Land. Eben so wenig, als der leibliche Mensch seine Erde verlassen und sich emporschwingen kann zur Sonne oder zum Monde, kann ein anderer irdischer Körper, sey er auch noch so klein und so leicht, sich der Verbindung entreißen, in welcher er mit seinem Planeten steht; alles, was von irdischer Natur ist, das ist und bleibt ein Eigenthum der Erde.

Der Ziegelstein, der zum Dach eines Hauses gehört, ist mit den andern Steinen seiner Art und mit dem Sparrenwerk, welches sie alle trägt, so kunstreich und fest zusammengefügt, daß er viele Jahre lang unverrückt an seiner Stelle bleibt; wenn aber der Kitt sich zerbröckelt und zerstäubt, der den einzelnen Stein mit seiner Nachbarschaft vereinte, dann löst sich dieser ab, und fällt hinunter zur Erde, aus deren Stoffen er bereitet worden war.

Auf die gleiche Art, wie die Theile eines Hauses oder seines Daches, sehen wir vor Allem die lebendigen Wesen unserer Erde zu einem wohlgeordneten Ganzen zusammengefügt. Das eine derselben bestehet immer nur in Beziehung auf das andere und im Bunde mit diesem; das Thierreich könnte nicht am Leben bleiben,

wenn es keine Pflanzen gäbe; hinwiederum würde es auch um das Fortbestehen des Pflanzenreichs schlecht bestellt seyn, wenn diesem alle die Nahrungsstoffe entzogen würden, welche das Thierreich ihm bereitet; es gibt keine Art der Kräuter so wie der Gewürme, die nicht irgend einer Gattung der lebendigen Wesen zur Speise oder zum Schutz und Obdach dienen muß; eine gemeinsame Grundlage für den Fortbestand aller dieser Lebenden wird in dem Wasser, in der Luft und in der Wärme gefunden, welche letztere ihnen zunächst durch die Sonne zukommt.

In ähnlicher Weise, wie das gesammte, bunte Gewimmel der Thiere und Pflanzen, sind auch die einzelnen Glieder eines beseelten Leibes unter sich vereint, so daß eines zum Nutzen und Dienst des andern da ist, eines das andre trägt und ernährt, eines durch das andre lebt und webt. Der holzige Stamm des Baumes trägt den Bast und die Rinde; wären diese beiden Hauptbehältnisse des Nahrungssaftes nicht da, dann könnten keine Blätter, Blüthen und Früchte wachsen; ohne die Blätter, welche gleichsam die athmenden Lungen der Gewächse sind, würde der einzelne Baum gar bald erkranken und abstehen, ohne die Blüthen und Früchte würde seine ganze Art aussterben. Ja, wenn man die eben genannten Theile eines Baumes recht in's Einzelne gehend betrachtet, dann sieht man, daß zu der einen Seite oder Hälfte des Blattes nothwendig die andere gehöre, daß der Griffel, der in der Mitte einer Blüthe steht, keinen Zweck hätte, wenn die Staubträger, davon wir später reden werden, nicht zugleich da wären.

Wie im Leibe der Pflanze, so ist es auch in dem des Thieres. Hier trägt, stützt und schützt das Knochenskelet die Massen des Muskelfleisches und die Nerven; der Magen und die Eingeweide bereiten den Stoff zum Blute; das Herz führt das Blut nach den Lungen, wo dasselbe durch den Verkehr mit der Luft gereinigt und neu belebt wird, empfängt es dann wieder und treibt

es hinaus in alle Theile des Körpers; das Auge ist des Leibes Licht, und mit ihm zugleich dienen die andern Sinnorgane als Hüter und Anordner bei dem Geschäft des Lebens, das gar bald still stehen würde, wenn es keine Nerven und kein Gehirn gäbe. So schafft, so arbeitet und lebt ein Theil des Leibes für den andern; sie alle gemeinsam leben für die Seele, die über ihnen herrscht. Sobald aber im Tode diese Seele aus dem Leibe des Baumes oder des Thieres entflieht, dann trägt sich damit eine große Veränderung zu; es ergeht den einzelnen Bestandtheilen eines todten Körpers so wie dem Ziegelsteine, wenn der kittende Mörtel aufgelöst und zerstäubt ist, der ihn mit den andern Steinen seiner Art zusammenfügte; das Fleisch wie das Blut, die Häute, wie die Nerven und die Knochen, kehren wieder ein jedes zu seinen Verwandten, zu den Elementen der Erde zurück, aus denen sie genommen worden.

Diese Verwandtschaft ist allerdings eine ältere und allgemeinere als jene, welche der Zug des Lebens herbeiführte, der mit seiner großen Macht die Erdenstoffe oft dazu brachte, daß sie gleichsam Vater und Mutter verließen und ein fremdes Bündniß eingingen, welches nur der Tod auflösen konnte. Das ältere Familienband der Stoffe ist das nämliche, welches den Ziegelstein, der vom Dache sich ablöst, hinabführt zum Boden, an dem er nun stille liegt, bis ihn die Menschenhand von neuem emporhebt; es ist das Band, welches die Hand des Schöpfers um die Welten des Himmels und ihre Bahnen gelegt hat, als sie dem Himmel und der Erde ihr Entstehen gab. Was eine Schöpfermacht gethan hat, das kann nur durch Schöpferkraft aufgelöst und in eine neue Art der Gestaltung hinübergeführt werden. Eine solche Schöpferkraft von abgeleiteter, und dennoch in ihrem kleinen Kreise sehr bedeutungsvoller Art ist die Seele, welche Gott dem Staub der Erde gab, als sein Wort die Kräuter und Bäume, all die verschiedenen Formen der Thiere und zuletzt den Menschen entstehen

hieß. Damals ist an die Elemente der irdischen Leiblichkeit, welche noch gestalt- und formlos bei einander waren, eine zweifache Anregung der Schöpfermacht ergangen: die eine, welche dieselben zu dem regelmäßigen Gefüge der Gesammtmasse des Steinreiches nach einem unverrückten, festen, allgemeinen Gesetz gestaltete, die andere, welche ihnen eine inwohnende Seele gab, die, von jenem Gesetze frei gelassen, die Stoffe zu einem besondern Zweck ihres Lebens an einander ordnete und zu Gliedern eines lebenden Leibes ausbildete.

Die Anregung oder den schöpferischen Bildungstrieb der erstern Art kann man, wie wir nachher sehen werden, im Allgemeinen mit dem Namen der krystallinischen, die andre mit dem der organischen bezeichnen. Die Geschichte der Schöpfung, wie uns dieselbe im ersten Capitel der heiligen Urkunde, einfach und klar, mit wenig Worten erzählt wird, läßt uns in der Gestaltung der Erdveste, mit ihren Gebirgen und einzelnen Gesteinen, ein früheres Tagwerk der Schöpferkraft erkennen, als in dem Aufgehen des Grases und der Kräuter, so wie der fruchtbaren Bäume, die ihren eigenen Samen bei sich selber haben auf Erden. Die einzelnen Stufen dieser Thaten waren und sind noch jetzt durch den Willen des Schöpfers fest von einander abgeschieden und getrennt; wo die krystallinische Gestaltung, von der wir später Mehreres sagen werden, die herrschende ist, da kann kein Leben, kein Bildungstrieb einer Seele aufkommen, und umgekehrt darf sich der Zug zu einer krystallinischen Zusammenordnung der Theile nicht mehr regen, sobald das Leben mit seiner stille wirkenden Macht in die Elemente eingedrungen ist.

2. Die irdischen Naturreiche.

Gewöhnlich pflegt man drei Naturreiche anzunehmen: das Steinreich, das Pflanzenreich und das Thierreich. Man könnte aber wohl mit demselben Rechte die irdische Sichtbarkeit in vier Naturreiche eintheilen, näm-

lich in das der Gesteine, in das der Luftgebilde, in das der Kräuter und in das der Thiere.

Die beiden ersteren kann man dann weiter unter dem Namen der unorganischen Reiche zusammenfassen. Organe sind nämlich die äußern wie die innern Glieder eines lebenden Leibes, wie vom Baume die Blätter, die Blüthen und in seinem Baste die saftführenden Gefäße; an der Wurzel und an der außer dem Boden stehenden Oberfläche die einsaugenden Oeffnungen. Dergleichen Organe, eine solche Vieltheilung der Gebilde des Leibes, die zum Zweck der Wirksamkeit einer inwohnenden Einheit, einer Seele, vorhanden ist, läßt sich in dem Steine, auch in dem regelmäßigst krystallinischen (wovon später) nirgends auffinden: da gleicht ein Stäubchen, wenn wir ihn bis auf's Kleinste zerschlagen, dem andern; wie die obere Endung eines Krystalles, so ist die untere, wie die äußerste Oberfläche, so ist der innerste Kern, der Gestaltung seiner Bildungstheile nach, beschaffen: überhaupt gibt es an ihnen in gewissem Sinne noch kein Aeußeres und kein Inneres. Dasselbe gilt noch viel mehr von jedem Wassertropfen, den wir aus dem See oder aus der Quelle schöpfen; von jedem Theile der Luft, der in ein, vom Wasser entleertes Gefäß hineindringt.

Wenn man auf die eben erwähnte Weise die nicht organische, irdische Körperwelt in zwei Reiche, in das der Gesteine und in das der Luftgebilde, eintheilt, dann muß man wieder diese beiden nach dem Maaße ihrer Beweglichkeit und verhältnißmäßigen Befreiung von der Schwere in leichter bewegliche und wandelbare, so wie in feststehende und schwerer bewegliche, nach ihrem Maaße unveränderliche Formen eintheilen. Ganz etwas Aehnliches findet dann an den beiden Reichen der organischen Wesen statt; denn im Vergleich mit dem Thierreich ist das Pflanzenreich ein am Boden fest und unbeweglich Stehendes, während die Welt der Thiere zum größten Theil von dem Ankleben an dem Boden freigelassen, leicht

beweglich und in ihren Beziehungen zur Außenwelt veränderlich ist.

3. Das Erdinnere und das Luftreich.

Der innerste Kern der Erde, so wie selbst die tiefer liegenden Theile ihrer festen Oberfläche oder Rinde, lassen sich, aus Gründen, welche in der Naturlehre weiter erläutert werden, kaum als eine regelmäßig gestaltete Masse, sondern als eine gestaltlose, von wahrscheinlich metallischer Natur betrachten. Auch die leichtbewegliche Hülle, welche die Feste der Erdrinde in der Form der Gewässer und des Luftkreises umgibt, ist in der Regel weder krystallinisch noch organisch gestaltet, sondern, wie jeder Wassertropfen, wie jedes Lüftchen uns lehrt, in einem nicht regelmäßig gebildeten, sondern in einem erst noch der künftigen Bildung fähigen Zustand.

In dem gestaltlosen Wasser, das als Meer den größten Theil der Erdoberfläche bedeckt, läßt sich vor allem jener Zustand der Körperwelt erkennen, der vor dem Erschaffen der Erdveste, wie der Kräuter und der Thiere statt fand. Da wirkt nichts anderes als der Zug der allzusammenhaltenden Schöpferkraft, der als allgemeine Schwere benannt ist; das Wasser, in seinen Theilen vereinzelt, und sich selber überlassen, zieht sich in die Gestalt eines runden Tropfens zusammen, dessen Umriß im Kleinen eine Abspiegelung ist des Umrisses der Körper der Planeten, so wie anderer Weltkörper des Himmels.

Aber auch die Luftgebilde oder Atmosphärilien, zu denen man das Wasser zählen muß, können regelmäßige Gestaltung annehmen. Dieß zeigt uns schon der Schnee und der an unsern Fenstertafeln im Winter zu Eis erstarrende Wasserdunst; noch mehr aber jener Einfluß, den die Luftarten, zum Beispiel die Kohlensäure, bei ihrer Verbindung mit andern Elementen der irdischen Körperwelt, auf die regelmäßige Gestaltung von diesen haben.

Erst da jedoch, wo die gestaltlose Hülle mit dem gestaltlosen Kern des Planeten in Wechselwirkung tritt, entsteht ein Mittelreich der gestalteten Dinge, welches seinerseits wieder in drei durch feststehende Gränzen abgeschiedene Unterreiche, in das der Steine, der Pflanzen und der Thiere, abgetheilt werden kann.

4. Was unter Naturgeschichte begriffen wird.

Die Geschichte eines Menschen, so wie jedes einzelnen Wesens, beschäftigt sich mit der Beschreibung dessen, was mit und in denselben sich zugetragen hat, und was mit denselben und durch dieselben geschehen ist. Sowohl jene Veränderungen, welche in und mit einem Wesen, als welche durch dasselbe geschehen, lassen sich nur in seinen Beziehungen zur umgebenden Außenwelt erkennen; daher beschäftigt sich die Geschichte eines einzelnen werdenden und gewordenen Dinges nur mit der Betrachtung der Verhältnisse desselben zu der Welt der anderen werdenden und gewordenen Dinge.

Auch die allgemeine, so wie die besondere Aufgabe der Naturgeschichte bestehet zunächst darin: den Zusammenhang zu beachten und in das rechte Licht zu stellen, in welchem die einzelnen körperlichen Wesen bei ihrem Entstehen so wie während ihres vollendeten Daseyns mit der gesammten Welt ihrer Sichtbarkeit stehen. Aus diesem Zusammenhang, aus diesem Verhältniß des einen mit und zu den andern Wesen ergibt sich dann die Beschreibung der Eigenschaften so wie der besondern Wirksamkeit der natürlichen Dinge; ihr allmähliges Gestaltet- und Vollendetwerden unter dem Einfluß der Außenwelt und ihre Rückwirkung auf diese äußere Welt.

Nach diesen allgemeinen Bemerkungen gehen wir sogleich zu der natürlichen Geschichte der einzelnen, zur Gestalt gekommenen Gebiete der irdischen Sichtbarkeit über.

I. Die Naturgeschichte des Steinreiches oder die Mineralogie.

Erste Abtheilung: die Beschreibung der Gebirgsarten.

5. Die feste Erdrinde im Allgemeinen.

Das Erdreich, das den Boden unserer Felder, Wälder und Wiesen und den schlammartigen Bodensatz der Gewässer bildet, ist noch keineswegs das, was wir hier unter dem Namen der Erdrinde bezeichnen wollten, sondern nur ein Gemenge, das sich aus der Auflösung der verwitterten oder aufgelösten Gesteinmassen, so wie der verwesten Thier- und Pflanzenstoffe gebildet hat. Erst unter diesem Erdreich oder Schlamm kommt uns die eigentliche, feste Oberfläche oder Rinde unseres Planetenkörpers zu Gesicht, welche jedoch an verschiedenen Stellen von sehr verschiedenartiger Form und Beschaffenheit ist. Denn über ganze, weithinlaufende Strecken der Erdoberfläche zeigt sich Sand, der aus losen, nicht unter einander verbundenen Steinkörnchen bestehet, oder eine thonig-lehmige Masse, die einem vormaligen Schlamme gleicht, der durch das Austrocknen seinen jetzigen halbweichen Zusammenhang der Theile gewonnen hat. An andern Stellen dagegen finden wir festes Gestein; aber selbst in der Form von diesem zeigt sich eine große Verschiedenheit, denn ein Theil desselben trägt alle Spuren einer Entstehung aus dem Wasser, durch Niederschlag aus diesem, an sich, an einem andern Theile derselben finden wir diese Spuren nicht. Die erstern sind der Mehrzahl nach von der Art und Beschaffenheit der Kalksteine und der Sandsteine; es findet sich in ihnen keine große Mannigfaltigkeit der einzelnen Steinarten,

außer dem Eisen nur wenige Metalle: dagegen sind in ihnen sehr häufig große, weit fortlaufende Massen von Salz und von Kohlen eingelagert; und eine Menge von Ueberresten sowohl der Thierwelt, als — namentlich in den Kohlenlagern — auch der Pflanzenwelt aus uralten Zeiten, liegt zerstreut in ihnen eingeschlossen. Zum größten Theil gehörten diese Ueberreste solchen lebenden Wesen an, deren noch jetzt vorkommende Verwandte das Gewässer bewohnen, oder die nur in schlammig durchnäßtem Boden gedeihen können. Schon dieses spricht deutlich dafür, daß die anjetzt festen Gesteinmassen, in denen wir solche Reste eingeschlossen finden, selber im Gewässer aufgelöst oder daß sie einmal von der Beschaffenheit eines dünnflüssigen Schlammes gewesen seyn mußten.

Eine andere Abtheilung der Gebirgsarten trägt, wie schon erwähnt, keine solchen Kennzeichen eines wässrigen Ursprungs an sich. Die Weise ihres eigenen Entstehens muß dem Entstehen der ausgezeichnetsten, mannigfaltigsten Steinarten günstig gewesen seyn; denn statt der Ueberreste von lebenden Wesen finden wir in ihrer Masse, vorzüglich aber in den Höhlenräumen und vormaligen Klüften derselben, eine große Menge der schön und regelmäßig gestalteten, buntfarbigen, glänzenden Gesteine und eine Fülle von Metallen eingeschlossen. Hier ist die Stätte einer vorwaltenden Herrschaft des Steinreiches, welche, wie wir schon im 2 Cap. sahen, die Herrschaft des organischen Lebens und seiner gestaltenden Kräfte ausschließt. Großentheils fällt es deutlich in die Augen, daß diese vorherrschend krystallinischen Gebirgsarten die Grundlage bilden, auf welche sich die aus wässrigem Niederschlag entstandenen aufgelagert, an welche, wie an einen schon vorhandenen Kern, sie sich angesetzt haben. Man hat sie deßhalb als Ur- oder als Grundgebirge bezeichnet, den größeren Theil aber derer, die sich durch ihre Salzmassen, so wie durch die Menge der organischen Ueberreste auszeichnen, als Flözgebirge.

Wenn wir, in einer Weise, die in der Naturlehre beschrieben wird, kohlensauren Kalk aus einer wässrigen Auflösung zu Boden fällen, dann ist dieser Bodensatz anfangs von schlammig gestaltloser Beschaffenheit, er findet sich in einem gleichsam aufgeblähten Zustand. Nach einiger Zeit ziehen sich aber seine einzelnen Theilchen fester zusammen und ordnen sich dabei zu einem regelmäßigen, krystallinisch körnigen Gefüge an einander. Sie nehmen jetzt einen ungleich kleineren Raum ein als vorher; war die Masse des schlammigen Niederschlages vorhin wie in einer gleichmäßigen Ebene ausgebreitet, dann haben sich jetzt auf und in ihr, durch das engere Zusammentreten der Theile allerhand kleine Unebenheiten, auch wohl Risse und Sprünge erzeugt. Wenn, wie dies in der Naturlehre als sehr wahrscheinlich dargestellt werden kann, die Gesteinelemente, aus denen unsere festen Gebirgsarten gebildet sind, anfänglich in einem ähnlichen gestaltlosen Zustand gemischt waren, als der eben beschriebene ist, dann mußten sich diese Elemente, als die Bewegung der Schöpferkraft ihnen ihre jetzige Gestalt gab, bei der Zusammenziehung in engeren Raum zu Unebenheiten gestalten, welche nach dem riesenhaften Maaßstab ihrer Massen zu Gebirgsketten wurden. Selbst im Innern dieser gewaltigen Massen bildeten sich, bei der Zusammenziehung in einen engern Umfang, Höhlenräume und Klüfte, die ersteren häufig von so großem Umfange, daß sie, nach dem Zusammenstürzen ihres Daches, zu jenen kesselförmigen Weitungen wurden, in denen sich viele unserer Landseen angesetzt haben. Noch mehr aber gab die regelmäßig feste Gestaltung der Gebirgselemente außen, an der Oberfläche der Erde, die Veranlassung zum Entstehen jener Thäler, welche bei der Sonderung in die einzelnen Massen der Gebirgshöhen zwischen den Bergketten sich erzeugten; jener weiten Haupt- und engen Nebenthäler, in denen jetzt zum großen Theil die Flüsse und Bäche ihren Lauf, die Quellen ihren Ursprung nehmen.

Bei der näheren Betrachtung der einzelnen Gebirgsmassen bemerkt man öfters sehr deutlich, daß dieselben in aufeinanderfolgende, in gleicher Richtung sich ausbreitende Lagen gesondert sind, so daß manche Gebirge, wenn man einen Vergleich im Kleinen geben darf, nach ihrem riesenhaft großen Maaßstab sich so ausnehmen, wie etwa eine Masse von Tischplatten oder Brettern, welche über einander gelegt worden sind. Diese deutlich begrenzten Lagen werden Schichten genannt, und man findet dergleichen am häufigsten bei den Flötzgebirgen; nicht aber bei diesen allein, sondern nicht minder deutlich auch bei manchen Urgebirgen. Das Entstehen dieser gleichsam blätterartigen Lager scheint mit der krystallinischen Gestaltung der Gebirge in unmittelbarem Zusammenhang zu stehen; die Schichtung der Felsenmassen ist im Großen dasselbe, was das blättrige Gefüge eines Krystalles, zum Beispiel vom Frauneis oder vom Kalkspath, vom Glimmer, im Kleinen ist.

Außer der Absonderung in gleichlaufend über einander liegende Schichten zeigt sich an manchen Gebirgsarten auch noch eine Zertheilung ihrer Massen durch Spalten und Klüfte, welche die Schichten, in einer andern Richtung, als diese haben, zuweilen fast senkrecht, durchschneiden. Diese Spalten sind durch besondere Steinarten, öfters auch durch Metalle, ausgefüllt und werden unter dem Namen der Gänge bezeichnet. Solche erzführende Gänge kommen vorzugsweise in den Urgebirgen vor, daher man diese, zu einem weitern Unterschied von den Flötzgebirgen, auch Ganggebirge genannt hat. Die Spalten und Klüfte der Gänge sind ihrer Entstehung nach eine unmittelbare Folge des Uebergangs der Gebirgselemente, vornämlich der Urgebirge, aus dem umfangreicheren, gestaltlosen Zustand in den mehr zusammengedrängten, krystallinisch gestalteten.

6. Die weitere Eintheilung der Gebirgsbildungen.

Von den eigentlichen Urgebirgen im engeren Sinne, welche durch eine vorherrschend krystallinische Gestalt und Anordnung ihrer einzelnen Theile sich auszeichnen und welche keine Ueberreste organischer Wesen in sich tragen, unterscheidet man die Uebergangsgebirge, welche zwar ihrer elementaren Beschaffenheit nach sehr große Aehnlichkeit mit den Urgebirgen haben, dabei aber viel weniger krystallinisch und zum Theil schon voller Spuren sind, daß mit ihnen gleichzeitig und an gleichem Ort eine Welt der organischen Wesen entstanden sey. Mehrere Urgebirgsarten, deren Verlauf und Ausbreitung über viele Länderstriche genauer durchforscht werden konnte, erleiden in diesem Verlauf eine Veränderung ihrer Form und ihres Gehaltes, bei welcher der so eben erwähnte Charakter des Urgebirges in den des Uebergangsgebirges sich umsetzt, woraus hervorgeht, daß zwischen beiden kein eigentlicher, fester Unterschied statt finde.

Die Gebirge, welche im Allgemeinen als Erzeugnisse eines Niederschlags aus dem Gewässer betrachtet werden, theilt man in solche einer zweiten und einer dritten Bildungsperiode, oder in secondäre und tertiäre. Die erstern enthalten in vorherrschender Anzahl nur die Ueberreste von Wasser- und Sumpfthieren, und zwar solche Formen von diesen, deren gleiche man unter den jetzt lebenden Wesen nicht mehr findet; die tertiären Gebirge enthalten Ueberreste auch von größeren Landthieren und von solchen Seethieren und Seegewächsen, welche den noch jetzt lebenden Arten näher stehen und verwandt sind. Außer den secondären und tertiären Wasser-Gebirgsbildungen unterscheidet man auch das Fluthland, das man all seinen äußern Verhältnissen nach für das Erzeugniß einer großen, allgemeinen Wasserfluth halten muß, so wie das aufgeschwemmte Land, das sich aus örtlichen, kleineren Ueberfluthungen gebildet

hat und noch fortwährend dieses bei jedem Heraustreten eines angeschwollenen Stromes über seine Ufer, oder bei dem Trockenlegen jedes Teiches so wie jedes Sumpfes thut. Die große, allgemeine Fluth, so wie auch die kleineren, örtlichen Fluthen haben Vieles zu der jetzigen, letzten Gestaltung der Erdoberfläche beigetragen, haben Einreißungen der Höhen, Ausfüllungen der früher vorhandenen Tiefen und eine Fortbewegung großer Felsentrümmer und Blöcke über viele Länderstrecken zur Folge gehabt.

Ueberall da, wo sich eine ausgedehntere Körpermasse in kleineren Raum zusammenzieht, entsteht Wärme, die sich unter günstigen Umständen bis zu großer Hitze steigern kann. Auch bei dem plötzlichen Uebergehen der Gebirgselemente aus dem gestaltlosen Zustand ihrer Massen in den krystallinischen mußte dies geschehen; und wirklich finden wir an manchen mit den Urgebirgen verwandten Gebirgsarten, so wie selbst an einigen Flözgebirgen Spuren, daß ihr Entstehen von einer sehr bedeutenden Erhöhung der Temperatur begleitet war. Unter Andrem gilt dieses von manchen solchen Gebirgsarten, welche die Gelehrten früher unter dem Namen der Flöztrappgebirge zusammengestellt haben.

Außer all den bisher im Allgemeinen erwähnten Gebirgsbildungen kennt man nun auch noch solche, welche durch das Feuer der Vulkane erzeugt und aus der Tiefe hervorgebracht worden sind. Dieses sind die vulkanischen Gebirgsarten, unter denen die Laven große Aehnlichkeit mit den Schlacken unserer Hochöfen und mit unsern Glasflüssen haben.

Wir betrachten nun alle diese Baugesteine, aus denen unser Wohnsitz, die feste Erdrinde, zusammengesetzt ist, nach ihren Ordnungen, Geschlechtern und Arten etwas näher.

A. Die krystallinischen Grundgebirge oder Urgebirge.

7. Das Geschlecht des Granites (Pyropoecilos).

Der Granit (Pyropoecilos Granites) besteht nicht, wie etwa der Kalkstein, aus einer gleichförmigen Masse; sondern er ist in der Regel aus drei verschiedenen Steinarten zusammengesetzt, davon jede neben, mit und in den andern beiden sich so ungehindert ausgebildet hat, als wären diese andern beiden gar nicht vorhanden gewesen. Diese drei Steinarten sind der Feldspath, welcher, wie wir später bei seiner genauern Beschreibung dieß erwähnen werden, durch seine glatten Flächen und seine meist gelblich oder röthlich weiße Farbe sich auszeichnet, und der beim Zerschlagen sich in Bruchstücke theilen läßt, an denen jene Flächen noch in ähnlicher Zusammenstellung zu bemerken sind. Vor allen andern fällt aber unter den drei Gemengtheilen des Granits eine Steinart in die Augen, welche aus lauter größeren oder kleineren, flimmernden und fast metallisch glänzenden Blättchen zusammengefügt ist, die sich durch das Messer von einander spalten lassen. Diese Steinart ist der Glimmer oder das sogenannte Katzensilber, davon wir auch späterhin ausführlicher reden werden. Endlich zeigt sich, als dritter Gemengtheil, meist in kleinen, graulich gefärbten Körnchen eingewachsen, der Quarz, ein harter Stein, der beim Anschlagen des Stahles lebhafte Funken gibt. Statt des Glimmers finden sich in manchen Abänderungen des Granits solche Steinarten vor, welche nicht nur durch Farbe und Gestalt, sondern selbst durch ihre Bestandtheile, und mittelst dieser durch ihre Brennbarkeit an die Kohle der pflanzenartigen Körper erinnern, namentlich der Schörl, die Hornblende, die Kohlenblende und der Graphit oder das Reißblei, dessen Bestandtheile, wie wir in der Folge sehen werden, vorherrschend ein reiner Kohlenstoff sind. Ueberhaupt kann man sagen, daß in den Gemengtheilen des Gra-

nits, dieses ältesten, höchsten wie tiefsten Grundgestelles der Erdrinde, die drei Naturreiche der zur festen Gestaltung gekommenen irdischen Körperwelt vorbildlich aufgetreten sind; denn der Glimmer stellt jene Richtung des schöpferischen Bildungstriebes dar, aus welcher das Pflanzenreich, der Feldspath die, aus welcher das Thierreich ausgeboren worden ist, der Quarz aber steht als fester Vertreter des Steinreiches da. Wir nannten den Granit das am höchsten hinaufragende so wie das am tiefsten hinabreichende Grundgestelle der Erdveste, und daß er dieses sey, das wird aus der Weise seines Vorkommens an der Erdoberfläche ersichtlich. Die höchsten Gipfel des Hauptgebirgsrückens von Europa: der Kette der Alpen, welche häufig bis in die Region des ewigen Schnees sich erheben, bestehen aus Granit; und auch bei unsern kleineren Bergketten, wie bei dem Schwarzwald, dem Odenwald, Spessart, dem Harz, Fichtelgebirge, Erzgebirge, Böhmerwald, sind die höchsten Zinnen überall aus Granit gebildet. Dasselbe gilt von den Pyrenäen, so wie von den Hauptgebirgshöhen von Schottland und England, ja überhaupt von all den mächtigsten Hochgebirgen von Asien und Afrika; bei ihnen allen sind die obersten Häupter, welche den ganzen Höhenzug beherrschen und die demselben seine Richtung anweisen, ein granitisches Gestein. In Amerika dagegen sind die höchsten Gebirge aus dem später zu erwähnenden Trachyt gebildet; nur bei den Bergzügen von geringerem Range kommt der Granit vor, der sich zuweilen gleich dem äußersten Rand eines Beckens erhebt, welches in seinem weitern Verlauf zu einer unmeßbaren Tiefe sich hinabsenkt.

Der Gneuß oder Gneiß (Pyropoecilos foliaceus) besteht aus denselben drei Gemengtheilen wie der Granit, die aber bei ihm zu einem fast schiefrigen Gefüge verbunden sind. Der Feldspath sammt dem Quarz findet sich gewöhnlich in streifenartigen oder auch wellenförmigen Lagen zwischen den schuppigen Lagen des Glimmers

hineingefügt. Der Gneuß ist ein Begleiter, öfters aber auch ein Stellvertreter des Granits, der dann nur als untergeordnetes Lager in ihm vorkommt. Man bemerkt am Gneuß eine deutliche Schichtung, deren Stellung jedoch nicht, wie zum großen Theil bei den Flözgebirgen, eine mehr oder minder horizontale, sondern eine stark gegen den Horizont geneigte, ja zuweilen fast senkrechte ist. In dieser Gebirgsart finden sich sehr viel erzführende Gänge und andere Ablagerungen der Metalle; sie ist deßhalb für den Bergbau sehr wichtig. Wenn der Feldspath aus der Masse des Gneußes fast verschwindet, wenn dagegen der Glimmer, mit Quarz gemengt, überhand nimmt und das Gefüge der Masse schieferartig wird, dann entsteht:

Der Glimmerschiefer (P. fissilis). Diese Gebirgsart ist deutlich geschichtet, und auch sie führt häufig Metalle, so wie mancherlei edle Gesteine in sich. Zuweilen stellt sich an dieser Schieferart statt des Glimmers die Kohlenblende ein; oder der grünliche Chlorit, so wie in einigen Gegenden (namentlich in Brasilien) der Eisenglimmer treten statt des gemeinen Glimmers auf und bilden mit dem Quarz den Chloritschiefer so wie Eisenglimmerschiefer.

Der Thonschiefer (Schistus communis) besteht aus einem so überaus feinen, gleichmäßigen Gemenge der Steinarten, aus denen die granitischen so wie die syenitischen Gebirgsarten zusammengefügt sind, daß man dieselben kaum noch zu erkennen vermag. Er ist meist von graulich oder blaulich schwarzer, zuweilen auch von bräunlicher Farbe, und läßt sich bei seinem vollkommen schiefrigen Gefüge in so dünne Platten spalten, daß man ihn zum Decken der Dächer, so wie zu Schreibtafeln verarbeiten kann. Auch in stengelartige Theile, die nur lose unter einander verbunden sind, findet er sich hin und wieder abgesondert, und wird dann zum Fertigen der Schieferstifte benutzt. Der Thonschiefer ist deutlich geschichtet. Er geht in den Glimmerschiefer, oder dieser

in ihn über und begleitet den Lauf der Urgebirgszüge in so gewaltigen Massen, daß er als eine Hauptgebirgsart derselben betrachtet werden kann.

8. Das Geschlecht des Syenites und der Hornblendegesteine (Psaronius).

Schon beim Granit wurde es erwähnt, daß statt des Glimmers nicht selten die Hornblende oder der Schörl sich zum Feldspath und Quarz gesellen. Die Hornblende ist ein grünlich schwarzes (rabenschwarzes), schimmerndes Gestein, das sich nicht so wie der stärker glänzende Glimmer in Plättchen spalten läßt, sondern beim Hineinritzen mit dem Messer ein grünlich graues Pulver gibt. Hornblende in einem krystallinisch körnigen Gemenge mit dem weißlichen oder röthlichen Feldspath bildet den Syenit (Psaronius Syenites), der schon an der Bergstraße und in den Vogesen, in Sachsen, Böhmen und Mähren, sonst aber noch in vielen Ländern und Welttheilen der Erde gefunden wird. Von einem dieser Fundorte, von Syene in Oberägypten, hat derselbe seinen Namen erhalten. Eine Abänderung des gewöhnlichen Syenites ist die, welche statt des gemeinen den labradorischen Feldspath enthält, und welche zuweilen den Zirkon (davon später) in ihrer Masse führt.

Wenn die Hornblende an Menge über den Feldspath vorwaltet, wenn dabei der letztere von einer dichten (undeutlich krystallinischen) Beschaffenheit ist, dann entsteht der Diorit oder Urgrünstein (Ps. viridis), dessen Masse durch die fein in ihr zertheilte Hornblende großentheils eine grüne Färbung angenommen hat. Diese Felsart, welche öfters kugliche Massen bildet, findet sich am Rhein, Harz, Fichtelgebirge, Sachsen, Böhmen, Schlesien und noch sonst in vielen Ländern der Erde, nimmt aber fast überall an diesen Orten nur kleine, vereinzelte Strecken ein. Im Grünsteinporphyr (Ps. Tiberianus, auch Aphanit und verde antico genannt) ist die Hornblende zu einem so innigen Gemenge mit

dem dichten Feldspath oder Feldstein verbunden, daß man beide nicht mehr unterscheiden kann. In dieser meist schön grünfarbigen Hauptmasse sind kleine, weißliche Feldspathkrystalle eingewachsen. Der Schillerfels oder Gabbro, auch serpentinischer Grünstein genannt, hat zu seiner Hauptmasse den grobsplittrigen, grauen oder grünlichen dichten Feldspath (Feldstein), in welchen der halbmetallisch glänzende Schillerstein oder der Smaragdit eingewachsen ist. Wenn diese beiden Gemengtheile fein und nicht mehr unterscheidbar mit einander verbunden sind, dann entsteht daraus der meist grünliche, buntgefleckte und geaderte Serpentin (Etesius Ophites). Der Klinger oder Grünsteinschiefer (Psaronius tenax) ist eine sehr feste, durch unsere Werkzeuge schwer zu bearbeitende Felsart, von grobschieferigem Gefüge, die aus einem ununterscheidbar feinen Gemenge von Hornblende und Feldstein (dichtem Feldspath) entstanden scheint. Dagegen kann man im körnigen Hornblendegestein (Ps. granosus) so wie im Hornblendeschiefer (Ps. fissilis) die Hornblende, welche die vorwaltende und fast ausschließende Hauptmasse bildet, sehr deutlich erkennen.

9. Das Geschlecht des Porphyrs (Porphyrites).

Dieses unterscheidet sich dadurch, daß seine Hauptmasse mehr oder minder deutlich der Natur des Feldsteines sich nähert, indem sie aus den Hauptelementen des Feldspathes besteht, an welcher freilich zuweilen kaum noch ein krystallisches Gefüge zu bemerken und zu vermuthen ist. Der eigentlich sogenannte Porphyr (Porphyrites leucostictus) hat meist eine röthliche Färbung; in seiner Hauptmasse finden sich Körner und Krystalle von Feldspath, Quarz, selten auch von Glimmer oder Hornblende, nach einer ziemlich gleichförmigen Vertheilung eingemengt. Die Porphyrfelsen zeigen öfters säulenförmige, plattenartige und kugliche Absonderungsgestalten. Aus dem Porphyr findet sich nicht selten ein

Uebergang in den rothen oder den Kohlensandstein, auch enthält er selber zuweilen einzelne Kohlenlager. Den ägyptischen Porphyr hat man schon vor Alters geschliffen und zu allerhand zierlichen Steinwerken benutzt. Porphyr, wenn auch nur selten von der Schönheit des ägyptischen, findet sich in Tyrol, hin und wieder am Schwarzwald, in den Vogesen, am Rhein und im Nahethal, im Thüringer Wald und Erzgebirge, so wie noch sonst in vielen Länderstrichen der Erde.

Der Weißstein oder Eurit (Porphyrites granulosus) besteht aus einer körnig schiefrigen, meist weißlichen Hauptmasse, in welcher Quarz, Cyanit, Schörl und Granaten eingemengt sind.

10. Das Geschlecht der Quarzfelsen (Chalazias).

Der eigentliche Quarzfels besteht vorherrschend aus reinem, weißem Quarz oder Kiesel, so daß seine Felsen schon aus weiter Ferne durch ihre schneeweiße Farbe in's Auge fallen. Zuweilen schließt er ganze Partieen von Carniol, Rosenquarz, Amethyst und Bergkrystall in sich, welche zwei letztere Steinarten in den Klüften und leeren Räumen der Felsart sich zu vollkommen ausgebildeten Krystallen gestalten. Auch Schörl ist in ihm eingewachsen. Der Quarzfels ist häufig sehr zersprungen und zerklüftet, wodurch er zum Auseinanderfallen seiner Felsmassen geneigt wird. In einigen Erdgegenden ist gediegenes Gold in den Quarz eingemengt.

Im Topasfels (Chalazias Chrysites), den man bisher nur an wenigen Punkten der Erde, namentlich im sächsischen Voigtlande, aufgefunden hat, zeigt sich der Quarz mit Topas und Schörl, oder statt des letzteren im brasilianischen Topas stets mit Magneteisenstein, verwachsen; im Beryllfels, der in Sibirien vorkommt, ist der Schörl nur in geringer Menge enthalten; Beryll wird in ihm zu einem ausgezeichneten Gemengtheil.

11. Das Geschlecht des körnigen Kalksteins. (Lychnites.)

Zu diesem Geschlecht gehört vor allem der körnig-krystallinische, kohlensaure Kalk, der nach seiner gewöhnlichen Färbung weißer Marmor (Lychnites Marmor candidum) genannt wird. Der weiße Marmor oder Urkalk kommt zwar häufig nur als eingelagerte Masse im Gneuß und Glimmerschiefer vor, zuweilen aber bildet er ganze große Felsenmassen, namentlich so auf den griechischen Inseln Paros und Naxos.

Mit dem weißen Marmor oder Urkalk abwechselnd findet man hin und wieder die Lager eines dunkelfarbigen (schwarzen) oder bunten Marmors (L. versicolor), welcher von unvollkommenem krystallinischem Gefüge ist. Der sogenannte schwarze Marmor ist öfters von weißen Adern und Streifen durchzogen, die in ihrem Gefüge sich dem körnigen Urkalk nähern. Da sich in diesen Lagern des bunten oder schwarzen Kalksteines nicht selten schon die Ueberreste organischer Wesen fanden, hat man ihn eben so wie mehrere Abänderungen des Thonschiefers zu den Uebergangsgebirgen gezählt, von denen wir im nächsten Cap. noch einige Worte sagen werden.

B. Die Uebergangsgebirge.

12. Das Geschlecht der Grauwacke (Concrementum).

Allerdings ist man berechtigt, sowohl den Thonschiefer als den Kalkstein, den wir so eben betrachteten, in die Reihe der Urgebirge zu stellen. Denn der Thonschiefer steht dem Glimmerschiefer so nahe, daß sich häufig die Uebergänge des einen in den andern nachweisen lassen; und nicht selten sieht man die vollkommen krystallinischen Urgebirge, wie selbst den Granit, in solcher Abwechslung und Aufeinanderfolge über den Thonschiefer gelagert, daß man nicht umhin kann, diesen für einen Altersgenossen jener Grundgebirge zu betrachten. Dasselbe gilt

von dem schwarzen und bunten Marmor, welcher die eben erwähnten, untergeordneten Lager in dem weißen körnigen Kalkstein oder Urkalk bildet. Denn da dieser Urkalk selber wieder nur, als Einlagerung, dem Gneuß oder Glimmerschiefer untergeordnet, mithin gleichzeitiger Entstehung mit diesem ist, muß man auch dem sogenannten Uebergangskalkstein denselben Rang des Alters zugestehen. Das Hauptsächlichste, worin dieser vom versteinerungsleeren, eigentlichen Urkalk sich unterscheidet, ist die Mangelhaftigkeit seines mineralogischen Gefüges. Denn im Urkalk oder weißen, körnigen Kalkstein herrscht durch und durch der krystallinische Charakter, der Bildungstrieb des Mineralreiches vor, an dessen Stelle bei dem unvollkommen krystallinischen Uebergangskalk ein höherer, schöpferisch bildender Einfluß tritt, durch welchen die Anfänge einer Welt des Organischen zur sichtbaren Erscheinung gelangen. Auch bei der Gestaltung des Thonschiefers hat jene krystallinisch bildende Kraft, welche in den andern Felsarten vom Geschlecht des Granits in so ausgezeichneter Weise wirksam war, sehr merklich nachgelassen, und gerade an solchen Partien jener weit verbreiteten Gebirgsart, woran diese Abnahme des mineralischen Bildungstriebes am meisten in die Augen fällt, weil ihr Gefüge sich fast dem gestaltlos-erdigen naht, kommen die organischen Ueberreste vor, die den Thonschiefer unter die Uebergangsgebirge hinauf, oder wenn man will, hinabsetzen.

Es gibt aber außer diesem noch andre, durch ihr massenhaftes Vorkommen gewaltige Gebirgsarten, die sich nach beiden Seiten hin von den Urgebirgen und Flözgebirgen eben so deutlich abgrenzen, als sie an die einen wie an die andern Annäherungen bilden, und diese kann man als Uebergangsgebirge im eigentlichsten, engern Sinne betrachten. Dahin gehören vornämlich folgende:

Das Kohlengebirge (Concrementum carboniferum). Dieses besteht seiner Hauptmasse nach aus einem ziemlich mürben, sandsteinartigen Gebilde, welches öfters

so reich an Glimmer ist, daß es dem Glimmerschiefer des Urgebirgs gleicht. Die Quarzkörner des Kohlensandsteins sind meist durch ein thonschieferartiges Bindemittel, zuweilen auch durch ein kalkartiges vereint. Das thonige Bindemittel wird zwischen den Steinkohlen zu eigenthümlichen Lagern, die den später zu erwähnenden Schieferthon und Brandschiefer bilden; das kalkige Bindemittel häuft sich als Kohlenkalkstein zusammen. In England beträgt die Dicke (Mächtigkeit) der Auflagerungen des Kohlengebirges, mit ihren in abwechselnder Aufeinanderfolge übereinander gebetteten Lagern der thonigen, kalkigen, sandsteinartigen und kohlenartigen Massen an manchen Stellen 8700 Fuß.

Die eigentliche Grauwacke (C. inchoativum) gleicht auf den ersten Blick einem Trümmergestein, das aus der Zerbröcklung älterer, krystallinischer Felsarten entstanden seyn könnte. Durch ein Bindemittel, welches dem Thonschiefer ähnlich ist, sind die Massen der meist rundlich körnigen, unvollkommenen Anfänge solcher einfachen oder gemengten Steinarten vereint, aus denen das Grund- oder Urgebirge der Erdveste besteht. Eine genauere Prüfung und Betrachtung läßt uns in diesen rundlichen Körnern nicht sowohl Trümmer schon gebildeter Gebirge erkennen, als vielmehr Kernpunkte von krystallinischen Erzeugungen, welche in ihrer weitern Ausbildung und Entwicklung zu größern Massen gehemmt wurden. Es zeigt sich bei weiterer Durchforschung des Grauwackengebirges bald, was das für eine Kraft war, welche dem krystallinischen Bildungstriebe Einhalt that; denn an vielen Stellen kommen in dieser Felsart die Ueberreste und Spuren einer organischen Welt zum Vorschein.

Die Hauptfarben des Gemenges der Grauwacke sind die grauen und röthlich braunen; ihre Felsen sind nicht überall deutlich geschichtet, und wo sie es sind, da haben die Schichten öfters gleich jenen der geschichteten Urgebirge einen sehr starken Einfallswinkel gegen den

Horizont. Oefters nimmt die Grauwacke ein schiefriges Gefüge an, sie wird zum Grauwackenschiefer, der vom Thonschiefer kaum zu unterscheiden ist, in welchem indeß doch auch häufig die graue und bräunliche Färbung des Bindemittels vorherrschen. Die Grauwacke nimmt auch darin an den eigenthümlichen Vorzügen des Urgebirges Theil, daß sie öfters von metallführenden Gängen durchzogen wird, und deßhalb für den Erzbau hin und wieder sehr ergiebig ist. Namentlich gilt dies von dem Grauwackengebirge des Harzes, so wie stellenweise von dem von Schottland.

In England unterscheidet man die Ablagerungen der Grauwacke, des Uebergangsthonschiefers und Uebergangskalkes unter dem Namen des kambrischen, devonischen und scaurischen Systemes.

C. Die secondären oder die älteren Gebirge der Flözzeit.

13. Das Geschlecht des rothen Sandsteines. (Caementum.)

Ebenso wie sich nach der einen Seite hin die Uebergangsgebirge den Urgebirgsarten in der Art ihrer Zusammensetzung und in ihrem Aussehen nähern, so findet dieses, nach einer andern Seite hin, auch zwischen ihnen und den Flözgebirgen statt. Die verschiedenen Ablagerungen der Grauwacke und des Uebergangskalkes, auf dessen sogenannt devonisches System in Europa wie in Amerika das Kohlengebirge folgt, sind zum Theil fast eben so reich an organischen Ueberresten — freilich von ganz anderen Arten und Formen — als die ältesten Flözkalkgebirge; das Grauwackengebirge nähert sich in jeder Hinsicht den Conglomeratbildungen des Sandsteins. Will man demnach den Namen der secondären Gebirge überhaupt auf alle die Gebirgsarten anwenden, in welchen der krystallinische Bildungstrieb jenem höheren

Raum gab, der die organischen Wesen zum Daseyn rief, bei deren Entstehen aber, so weit die in ihnen eingeschlossenen Ueberreste lebender Wesen uns dies schließen lassen, die Thiere eines späteren Schöpfungstages, die den jetzt lebenden nahe verwandt sind, noch nicht vorhanden waren, dann muß man die Reihe der secondären Bildungen mit dem Uebergangskalk und der Grauwacke beginnen und sie bis zur Grenze des nachher zu beschreibenden tertiären Gebirges fortführen. Wir aber fassen hier unter dem Namen der secondären Felsarten im engeren Sinne nur die älteren, eigentlichen Flözgebirge zusammen.

Unter diesen folgt, in ihrer Auflagerung, den älteren Grundgebirgen, so wie dem Kohlengebirge, zunächst und zuerst die Gruppe oder das Geschlecht des rothen Sandsteines, oder des Rothliegenden (Caementum porphyreticum). Statt der massenhaft zu ganzen, gleichförmigen Felsen ausgebildeten Porphyre, oder andrer quarz- und feldsteinartigen Gebirgsformen, sieht man in dem ältesten Flözsandstein nur kugliche Stückchen oder selbst nur kleine Körner von derselben Beschaffenheit. Es ist ein ähnliches Verhältniß zwischen dem, wie aus lauter kleinen Porphyrkugeln zusammengesetzten rothen Sandstein des Harzes und den vollkommenen, massenhaften Porphyrfelsen, als zwischen dem körnigen, unvollkommen krystallinischen Seesalz, und den großen, krystallinischen Massen des Kochsalzes, die sich in dem Salzgebirge finden. Das Bindemittel, das die unvollkommen entwickelten Steinkerne des ältesten Sandsteines vereint, ist ein thoniges, welches durch eine bedeutende Beimischung von Eisenoxyd eine vorherrschend rothe Färbung erhalten hat.

Auf den rothen Sandstein folgt, da wo die Gruppe vollständig ist, ein meist dunkelgrauer, regelmäßig geschichteter Kalkstein, der Zechstein (Caem. calcarium cupriferum) genannt, dessen unterstes Lager von schiefrigem Gefüge und reich an thonerdigen Theilen, so wie

an

an Ueberresten von Fischen, zugleich aber sehr oft von Erzmassen, namentlich von kupferhaltigen durchdrungen ist, weßhalb auch dieses Lager der Kupferschiefer genannt wird. Ueber dem Zechstein liegt abermals ein Sandstein, der wegen seiner häufig vorkommenden streifen- oder auch großfleckenartigen rothen, gelben, selbst grünen Färbung der bunte (gemeine) Sandstein (Caem. vulgare) genannt wird. Doch würde man sich sehr irren, wenn man diese bunte Färbung als ein bleibendes oder wesentliches Kennzeichen betrachten wollte, durch welches sich dieser gemeine, weitverbreitete Sandstein von andern Sandsteinen unterscheiden ließe, denn öfters ist er ganz von weißlicher oder graulicher Farbe. Auch die Art des Zusammenhaltes und des Bindemittels seiner einzelnen Quarzkörnchen gibt keinen bleibenden Charakter für ihn ab, denn zuweilen liegen diese Körnchen so lose an einander gehäuft, daß man sie gleich, so wie sie sind, als Streusand benutzen kann; andre Male sind sie durch ein kiesliches Bindemittel so fest verschmolzen, daß man das Gestein zu dauerhaften Werken der Bau- oder Bildhauerkunst verwendet. Nicht nur in Deutschland, namentlich in Württemberg, wo er nebst dem Keuper die Höhen zwischen Stuttgart, Tübingen, Eßlingen bildet, am Fuße der rauhen Alb und bei Heilbronn auch Ueberreste aus dem Pflanzenreich umschließt, dann in Thüringen, Kurhessen, am Harz, im Voigtlande, in Böhmen, sondern in sehr vielen, mittleren und südlichen Ländern von Europa, so wie in Asien, Amerika und wahrscheinlich auch in den beiden andern Welttheilen, wird der sogenannte bunte, durch die Folge seiner Auflagerung und durch die Arten seiner (übrigens seltenen) organischen Ueberreste erkennbare Sandstein gefunden.

Ueber dem bunten Sandstein findet sich in vielen Gegenden, namentlich in Württemberg am Fuße der Alb, dann in der Nähe von Stuttgart, so wie zwischen Aldingen, Balingen, und Hechingen gelagert, der

Muschelkalk (Caem. calcarium interjectum), dessen Vorkommen man übrigens eben so deutlich als in Württemberg auch am Thüringer Wald, am Rhöngebirge, am Harz und durch große Strecken des nördlichen Deutschlands, dann in Frankreich und Spanien, in Polen und in Rußland, von den Ostseeküsten bis tief in die asiatischen Provinzen hinein, in Aegypten, Arabien und Lybien nachweisen kann. Der Muschelkalk schließt öfters bedeutende Lager von Steinsalz und Salzthon, sammt Gyps in sich. Seine untersten Partieen, die auf dem bunten Sandstein aufsitzen, sind öfters selber so quarz- und sandreich, daß sie sich zum Kalkbrennen nicht benützen lassen.

Auf den Muschelkalk und über diesem folgt in vielen Gegenden abermals ein Sandstein, der Keuper (Caem. carbonaceum) genannt, der sich durch größere oder kleinere Partieen und Lager von Kohle von dem Muschelkalk abgrenzt. Durch die Kohle ist er an manchen Stellen schwarz gefärbt; in der Regel aber ist er von weißlicher oder gelblicher Farbe; seine Quarzkörner sind durch ein kiesliches Bindemittel vereint und öfters mit Feldspath gemengt. Er enthält hin und wieder thonig-kalkige (Mergel-) Lager, öfters auch solche von Gyps und von Salzthon mit Steinsalz, auch Kohlen. Die Vogesen bestehen großentheils aus Keupersandstein; bei Tübingen, Eßlingen, in dem Landstrich, der sich von Dinkelsbühl und Gunzenhausen über Ansbach und Nürnberg hinaufzieht, so wie in einem großen Theil des nördlichen Deutschlands und Frankreichs ist derselbe als oberstes Dach dieser Gruppe der Felsarten zu finden. In England fehlt das kalkige Mittelglied zwischen dem bunten Sandstein und dem Keuper, oder ist nur unvollkommen ausgebildet; doch gehen beide Sandsteinarten dieser Gruppe ohne merklichen Unterschied in einander über.

14. Das Geschlecht des Juragebirges oder die Oolithenbildung (Jurassius).

Diese Gruppe der Felsarten hat bei uns, in Deutschland und in der Schweiz ihren Namen von dem Höhenzug des Juragebirges erhalten, weil dieser vorherrschend aus ihr besteht; in England wurde sie nach der rundkörnigen, an die Gestalt der Fischeier erinnernden Form der Gemengtheile ihrer Eisenthonlager das Oolithengebirge benannt.

Zu unterst, mithin als ältester Niederschlag der Juragebirgsgruppe, findet sich jener eisenhaltige, von den Engländern Lias genannte Griessandstein (Jurassius tabulatus), der namentlich bei Aalen und Wasseralfingen die Massen des dortigen oolithischen Thoneisensteines in sich führt. Der Liassandstein ist öfters von vielen thonigkalkigen Theilen durchdrungen, und hat dann zuweilen eine solche Menge Glimmer in sich, daß er einem unvollkommenen Glimmerschiefer gleicht. An seinen tiefern Stellen enthalten die kalkig thonigen Lager des Lias (der Liaskalk) eine Menge von Ueberresten der später zu erwähnenden Gryphiten, oder auch der Belemniten, durch deren Vorkommen diese ganze Gruppe sich auszeichnet. Anderwärts liegt eine Art von Nagelfluhe (davon nachher) dem Juragebirge zu Grunde. Aus dem Liassandstein entwickelt sich der oolithische Kohlensandstein, auf welchem bei Bückeburg, so wie bei Sandomir in Polen, ein Kohlenbergbau betrieben und am letzten Orte auch Eisen gewonnen wird.

Die Hauptgebirgsart dieser ganzen Gruppe ist der eigentliche Jurakalkstein (Jur. corallifer), ausgezeichnet unter andern durch die große Menge der in ihm enthaltenen Steinkorallen-Ueberreste und durch die öftere Zusammengesellung mit dem meist feinkörnigen Dolomit, welcher beim Reiben im Dunkeln einen phosphorischen Lichtschein von sich gibt. Auch der seltene lithographische Schiefer gehört zu der Sippschaft des

Jurakalksteins, und bei Amberg in Bayern findet sich ganz zu oberst über dem Jurakalk noch eine Sandsteinbildung, die sehr reich an Eisenerzen ist. Der eigentliche Juragebirgszug der Schweiz besteht vornehmlich aus Jurakalk, dessen massenhafte Ablagerungen bei Schaffhausen vom Rhein durchbrochen werden, dann jenseits dieses Stromes nach Norden durch einen Theil von Württemberg, und an dem linken Ufer der Donau durch Bayern sich hinziehen. Der größte Theil der rauhen Alb besteht aus Jurakalkstein, der auch in Frankreich, namentlich an der Westseite der Vogesen, im Süden der Ardennen und in der Normandie, dann, mit vorherrschenden oolithischen Bildungen, in England, einem Theil von Schottland, auf den Hebriden und noch sonst in vielen Ländern und Erdtheilen gefunden wird. Der Dolomit hauptsächlich, welcher oft in sehr mächtigen Massen auf dem Jurakalk aufgelagert ist, gibt den Gebirgszügen jene grotesken, zackigen Formen, durch welche diese Gruppe sich auszeichnet.

15. Das Geschlecht des Alpenkalksteins und der Kreide (Albius).

Man würde es früher nicht für möglich gehalten haben, daß die weiche Kreide, mit der wir an unsere Tafeln schreiben, und die in England wie auf der Insel Rügen und sonst noch in vielen Gegenden vorkommt, mit dem Kalkstein der Alpen, dessen Massen sich bis zur Schneeregion anthürmen, und welcher von großer Festigkeit ist, zu einer und derselben Gebirgsbildung gehöre; und dennoch ist dieses durch eine unläugbare Uebereinstimmung der Auflagerungsverhältnisse, so wie der in beiden enthaltenen organischen Ueberreste genau erwiesen worden. Zu unterst findet sich auch bei dieser Gruppe ein Sandstein, der in den Hochalpen unmittelbar an dem Urgebirgsstamm angelagert ist, und öfters als ein der Nagelfluhe ähnliches Gebilde erscheint, in den Ebenen aber und Niederungen, namentlich des mittleren und

nördlichen Deutschlands, als Quadersandstein und Grünsandstein auftritt. Der Quadersandstein (Albius caementicius) bildet in mehreren Gegenden die pfeilerartigen Felsen mit gähen Wänden, durch welche die sogenannte sächsische Schweiz so wie die Nähe von Adersbach so berühmt sind. Statt der riesenhaft mächtigen kalkigen Ablagerungen der Alpenketten erscheint im mittleren und nördlichen Deutschland der sogenannte Plänerkalk in wenig bedeutenden Hügeln, anderwärts das weiche Kreidegestein. Der Kreidekalk (Alb. cretaceus) enthält überall häufige Einlagerungen von Feuersteinknollen und Massen. Eine Form der organischen Ueberreste, welche ihm vorzugsweise zukommt, sind die Nummoliten und Hippuriten.

D. Die tertiären Gebirge.

16. Das Geschlecht der Brakenablagerung.
(Stagnigena.)

Unter dem Namen Braken oder brakiges Wasser wird jene Vermengung der Süßwasser und des Meerwassers verstanden, die sich öfters in den Niederungen und kesselartigen Eintiefungen der Küstengegenden findet. Die sogenannten tertiären Gebirgsarten, die sich über einen großen Theil der Erdoberfläche hinüber, großentheils als Ausfüllung vormaliger Eintiefungen, zeigen, und welche sich hin und wieder zu niedern Bergen und Hügeln erheben, bezeugen es schon durch die Arten der in ihnen eingeschlossenen organischen Ueberreste, so wie durch die Beschaffenheit ihrer Massen, daß sie in und aus einem Zusammenfluß und Zusammenwirken der Landgewässer und des Seegewässers gebildet wurden, wobei zuweilen mehr und fast ausschließend das erstere, andre Male das letztere die Oberhand hatte, hin und wieder auch der Einfluß beider in ein abwechselndes Verhältniß trat. Die Bergarten, welche zu dieser Gruppe gehören, sind jene Ablagerungen des Thons, die man als Braken-

thon (Stagn. Argilla) benannt hat, dann die Molasse und die vielfältigen Lager von Nagelfluh, so wie der Grobkalk (Stagn. calx), der Mergel, der Süßwasserkalk. Wie in so vielen Gebirgsformationen des Kalkes, welche in den vorhergehenden Capiteln betrachtet wurden, findet sich auch an manchen Stellen der tertiären Ablagerungen der schwefelsaure Kalk oder Gyps ein. Das Tertiärgebirge ist überall reich an Spuren einer Thier- und Pflanzenwelt, die dem Land und seinen Süßwassern angehörte, und welche ebenso wie die Seethiere, deren Reste zugleich mit jenen in ihm gefunden werden, mit den noch jetzt auf der Erde lebenden Wesen eine nähere Uebereinstimmung zeigen, wie wir dieß im 23. Cap. ausführlicher sehen wollen. Zum Theil in sehr großen Massen finden sich unter den Bildungen des Tertiärgebirges die Ablagerungen von Braunkohlen.

E. Die krystallinischen Bergarten der zweiten Ordnung.

17. Das Geschlecht der anscheinend verglasten Felsarten (Phlegraeus).

Bei der Entstehung von diesen scheint im Allgemeinen eine Erhöhung der Temperatur, theils in Folge der chemischen Verbindungen, welche die Elemente der Erdveste mit einander eingingen, theils auch in Folge vulkanischer Kräfte wirksam gewesen zu seyn. An vielen Stellen der Erdoberfläche sind die verglasten Felsarten ein Herd der noch jetzt thätigen, mächtigen Vulkane, anderwärts scheinen sie dieß früher gewesen zu seyn. Dagegen lassen sich aber auch hin und wieder solche Auf- und Einlagerungen jener Bergarten nachweisen, durch welche der Gedanke an einen vulkanischen Ursprung derselben ganz unmöglich wird.

Die Hauptgebirgsart, welche zu diesem Geschlecht gehört, ist der Trachyt (Phl. pyropocciloides), der aus einer feinkörnigen, weißlichen oder graulichen Grundmasse

besteht, welche den glasigen Feldspath als wesentlichen Gemengtheil einschließt und auch Glimmer so wie Hornblende eingemengt enthält. Der glasige Feldspath ist im Grunde genommen nichts anders als der später zu beschreibende Adular des ältesten, granitischen Grundgebirges, so daß der Trachyt auch hiedurch dem Granit sich nähert. In Südamerika bildet der Trachyt die höchsten Gebirgsketten, und dort, so wie im südlichen Frankreich, zeichnet er sich durch eine domartig rundliche Gestalt seiner Höhen aus. Auch am Niederrhein findet sich der Trachyt, aus welchem zum großen Theil der Dom zu Cöln erbaut ist.

Zu dieser Familie gehören auch der Alaunfels, der Bimssteinfels und die Ablagerungen des Obsidians, so wie die des Pechsteins, welcher in manchen Gegenden der einzige oder vorherrschende Stellvertreter der ganzen Gruppe ist.

18. Das Geschlecht der Augitgesteine und der Basalte (Basanites).

Die Hauptgebirgsart dieser Gruppe ist der Basalt (Basanites Basaltes), jenes schwarze, feste Gestein, das so oft in säulenartigen, auch kuglichen, so wie plattenförmigen Gestalten vorkommt, und dessen meist vereinzelte Berge sich schon von fern dem Auge durch ihren rundlichen Umriß zu erkennen geben. In Württemberg findet sich der Basalt an mehreren Punkten: so zwischen Münsingen und Reutlingen und gegen den Bodensee hinabwärts, bei Engen; ebenso am Rhein, namentlich um Coblenz und Bonn, im Darmstädtischen und in Kurhessen, im Rhöngebirge, in Böhmen und Sachsen, in Ungarn, Frankreich, Spanien, Schottland, Irland, auf den canarischen Inseln, in Nordafrika, Ceylon, Mexico, Quito u. s. w. Aber obgleich diese Gebirgsart in so vielen Erdgegenden vorkommt, bildet sie dennoch nirgends weitverbreitete Massen, sondern steht meist nur vereinzelt da, in Bergkuppen, welche die Fels-

arten der früher beschriebenen Geschlechter bedecken, oder als Ausfüllungsmasse vormaliger Eintiefungen so wie der Klüfte und Gangspalten der Ur- oder der Flözgebirge. Von vielen Basalten ist es deutlich, daß sie in der Schmelzhitze des vulkanischen Feuers gebildet sind; bei andern spricht die Art ihrer Auflagerung dafür, daß sie durch einen Niederschlag aus dem Wasser entstanden seyn müssen. An einigen Punkten, wie in Italien und Sizilien, findet man selbst die wohlerhaltenen Ueberreste von Wasserthieren in das basaltische Gestein eingeschlossen.

Der Augitfels, der aus einer grünfarbigen, körnigen Masse von Augit (davon später) besteht, findet sich namentlich in den Pyrenäen; der Graustein oder Dolerit, ein Gemenge von Augit und dichtem Feldspath, ist in verschiedenen Gegenden, namentlich im Odenwald (am sogenannten Katzenbuckel), so wie am Kaiserstuhl im Breisgau mit den andern Arten dieses Geschlechts zusammengesellt; ebenso die Wacke (B. cariosus), welche, wenn ihre Blasenräume durch andere Steinarten ausgefüllt sind, zum Mandelstein wird, und der Klingstein, in welchem bei Hohentwiel im Württembergischen der später zu beschreibende Natrolith eingewachsen ist. Der Klingstein wird wegen seines öfters sehr deutlich schiefrigen Gefüges auch Porphyrschiefer genannt; er bildet hin und wieder auf den älteren Gebirgen kegelförmige, zum Theil ruinenartige Massen mit pfeilerartigen Felsenklippen.

19. Das Geschlecht der eigentlichen vulkanischen Felsarten (Rhyax).

Hierzu gehört allerdings schon ein Theil der in Cap. 17 und 18 erwähnten Bergarten, namentlich die geschmolzenen Basalte. Am deutlichsten ist die Einwirkung des vulkanischen Feuers an den Laven zu sehen, welche theils unsern Schlacken, theils den Glasflüssen gleichen.

Sehr oft finden sich auch große Massen von vulkanischer Asche durch das Wasser zusammengebacken.

Auch durch Erdbrände, z. B. durch entzündete Steinkohlenflöze, haben sich hin und wieder einzelne Felsarten gebildet, die mit den vulkanischen Aehnlichkeit zeigen, namentlich der Porzellanjaspis oder verglaste Schieferthon, die Erdschlacke und der aus zusammengesickerter Asche der verbrannten Kohlen entstandene Polierschiefer.

F. Das Fluthland und das aufgeschwemmte Land (Ruina montium).

20. Das Geschlecht des Fluthlandes.

Zu den Zeugnissen einer großen, allgemeinen Fluth gehören namentlich die über weite Länderstriche nach einer bestimmten Richtung hin verstreuten Felsenblöcke, die von zertrümmerten Urgebirgen herrühren, deren Hauptmassen in weiter Ferne von dem Orte, wo man jetzt ihre Trümmer findet, anstehen. Auch der Gneuß, der aus kleinen Trümmern der zerstückten Urgebirge besteht, so wie die Gerölle, und ein großer Theil der Ablagerungen des Thons, des Lehmens, der Walkererde, und die Knochenbreccien, in denen die Reste von vollkommenen Landthieren durch ein Bindemittel von Thon oder Kalk vereint sind, können hieher gerechnet werden.

21. Die Bestandtheile des aufgeschwemmten Landes.

Sie gleichen nach kleinerem Maaßstabe dem Fluthland, doch sind in ihnen keine Reste der untergegangenen oder in die noch fortbestehenden Formen verwandelten organischen Wesen einer früheren Weltzeit, sondern nur solche zu finden, deren Geschlechter noch jetzt auf Erden leben. Sand, Thon, Lehmen, Raseneisensteine und Torflager, Ansätze und Ablagerungen von Kieselsinter und

Kieseltuff, Kalksinter und Kalktuff, sind die gewöhnlichen Bildungen des aufgeschwemmten Landes; auch größere feste Massen, die den älteren Sandsteinen und der Kieselbreccie, so wie der Nagelfluh gleichen, erzeugen sich noch in unsern Tagen durch den Einfluß eines kalkigen oder kieslichen Bindemittels, welches die lose zusammengehäuften Körner und Geschiebe vereint.

G. Besondere Betrachtung der organischen Wesen der Gebirgsbildungen.

22. Die Pflanzen- und Thierwelt der secondären Felsarten.

Unter der Bezeichnung der secondären fassen wir hier die Uebergangsgebirge, so wie die eigentlichen Flözgebirge zusammen. Im Allgemeinen ist bei der Betrachtung der organischen Ueberreste dieser Gebirgsbildungen schon der Umstand sehr auffallend, daß die Formen der Pflanzen und Thiere, welche in den verschiedenen Ablagerungen vorkommen, durchaus nicht von einem vormaligen Einfluß des Klima's, sondern blos von der Beschaffenheit und Zusammensetzung der Gebirgsmassen abhängen, denen sie, gleichwie einem Mutterleibe, angehören. Aus einer genaueren Untersuchung der Versteinerungen, welche in den verschiedenen Arten der Uebergangsgebirge gefunden werden, hat sich ergeben, daß die gleiche Ablagerung oder Bergart dieser Gruppe in den weitest entfernten Gegenden der Erde gleichartige Versteinerungen führe. So namentlich die silurischen und devonischen Systeme, so wie das Kohlengebirge im nördlichen Europa wie in Südamerika, am Kap und in Vandiemensland. Ebenso die der Sandsteine und Kalkgebirge aus den verschiedensten Länderstrichen. Wenn man dagegen mit seinen Nachgrabungen aus der einen Ablagerung der Gebirgsart in die andere, zum Beispiel aus dem silurischen System des Grauwackenschiefers in das dar-

über gelagerte devonische eingeht, dann findet man in dem letztern eine ganz andre, neue Welt der organischen Formen; alle die Arten, die das darunter liegende System enthielt, sind verschwunden; der Steinbrecher, welcher die Felsenmasse bearbeitet, kann mit den Fingern der einen Hand die Geburtsstätte oder Heimath von lebendigen Wesen berühren, die von denen, auf welchen die andre Hand ruhet, ebenso verschieden sind als die Thiere des heißen, afrikanischen Meeres von denen der Nord- oder Ostsee. Wie der Weinstock, er mag in Deutschland oder in Spanien, in Asien, Afrika, Amerika oder Neuholland angepflanzt seyn, immer nur Trauben, niemals die Hagebutten des Rosenstocks, oder die Früchte des Himbeerstrauches erzeugt, so trägt auch ein und dieselbe Felsart der secondären Gebirge überall, wo sie auf Erden vorkommt, immer solche organische Formen in sich, die sich ebenso nahe gleich und verwandt sind als die so oder anders gefärbten und gestalteten Beeren des Weinstocks verschiedener Länder.

Die fossilen Ueberreste lebender Wesen, welche wir in den secondären Gebirgsbildungen finden, haben nur solchen angehört, die im Gewässer gedeihen konnten, und zwar, allem Anschein nach, nicht im Landgewässer der Quellen und Flüsse, sondern vorherrschend nur im Meere. Wir werden später von der Eintheilung des Thierreichs in vier Hauptordnungen, in die der Strahlenthiere, der Weichthiere, der gliedergelenkigen und der Wirbelthiere reden. Die zuerst genannten sind, ihrem innern und äußern Bau nach, die unvollkommensten; die letzteren, unter welche die Säugethiere und ihrer leiblichen Gestalt nach selbst die Menschen gehören, sind die höchsten und vollkommensten. Ebenso gibt es, wie wir nachher sehen werden, im Pflanzenreich vier Hauptordnungen, davon die niedrigsten, wozu die sogenannten Seegräser, Moose, Flechten, Schwämme u. s. w. gehören, die Zellenpflanzen sind. Auf diese folgen, der organischen Vollendung nach, die kryptogamischen Gefäßpflanzen, in

deren Innerm zwar sich ein Bau der Gefäße findet, wie er schon den vollkommenen Gewächsen zukommt, die aber noch keine deutlich wahrnehmbare Blüthenbildung haben. Hierzu gehören die Farnkräuter. An diese Ordnung gränzen die Monocotyledonen, das heißt solche an, die nur mit Einem Samenlappen oder Blatt aus der Erde aufgehen, wohin die Gräser, die Palmen, die Lilien zu zählen sind. Endlich kommen hierauf die Gewächse vom vollkommensten äußern wie innern Bau, welche, weil sie mit zwei Samenblättern hervorkeimen, Dicotyledonen genannt werden, und deren Ordnung unsre meisten Gartengewächse, Bäume und Sträucher umfaßt.

Wenn man die organischen Ueberreste der secondären Gebirgsbildungen nach dieser Rangordnung vergleicht, dann findet man allerdings, daß in den vermuthlich ältesten oder untersten Felsarten der ganzen großen Reihe, in den Uebergangsgebirgen, vorzugsweise nur solche gefunden werden, die den niederen Ordnungen angehören, während von den vollkommner organisirten Geschlechtern und Familien, namentlich von den warmblutigen Wirbelthieren, noch keine Spur zu bemerken ist. Bei einer weiter eingehenden Forschung ergibt sich jedoch, daß die Thiere so wie die Pflanzen des Uebergangsgebirges keineswegs als die untersten Anfänge des Thier- und Pflanzenreichs überhaupt zu betrachten sind. Denn obgleich sie fast nur aus den Familien der Strahlenthiere, der Weichthiere und der Fische herstammen, stehen sie dennoch in diesen nicht zu unterst, sondern vielmehr zu oberst; sie sind gleichsam die Idealformen ihrer Rangstufe. Welche Form der Strahlenthiere könnte sich an Schönheit der Form, an Mächtigkeit und zugleich Zierlichkeit des Wuchses, an vielseitiger Beweglichkeit der Theile mit den Blumensternen oder Enkriniten messen, von denen man in unsern jetzigen Meeren nur noch eine verkümmerte Art kennt, welche aber das vormalige Urmeer, wie dieß ihre Ueberreste im ältesten

Secondärgebirge bezeugen, in den wundervoll verschiedensten Arten erfüllt haben müssen. Ein viele Klaftern hoher, schlanker Stiel, der aus regelmäßig fünfeckigen, oder aus radförmig rundgeformten Gliedergelenken zusammengesetzt war, trug an seinem obern Ende einen großen, blumenartig gestalteten Stern, der nach unten und außen am Boden der Blume wie aus Perlenschnüren zusammengeflochten erschien, und von dessen Mitte die unzähligen, zum Theil fast haarartig feinen gegliederten Strahlen ausgingen, die mit der Schönheit der Blumengestalt zugleich thierische Beweglichkeit verbanden, indem sie nach Willkür sich ausbreiten und zusammenziehen konnten. Ebenso gibt es auch unter allen in unseren jetzigen Gewässern lebenden gliedergelenkigen Thieren kaum eine Art, an welcher die vollkommensten, bedeutungsvollsten Theile des Leibes in solcher Schönheit und Fülle ausgebildet wären, als an den Entomolithen oder Trilobiten, welche in großer Zahl der Arten und Einzelwesen in dem Uebergangsgebirge gefunden werden.

Unter den noch jetzt lebenden Weichthieren, den Schnecken und Muscheln, behauptet an Vollkommenheit des innern Baues so wie an äußerer Gestalt den ersten Rang die nur noch in wenigen Arten vorhandene Familie der Schiffsbootschnecken. Das Thier, welches im Papiernautilus so wie im gewöhnlichen Schiffsboot des indischen Meeres und in der zarten Spirula lebt, hat einen so vollkommen organisirten Kopf, daß es hierdurch schon der höchsten Ordnung des Thierreiches, den Wirbelthieren, nahe steht. Diesem zu vollkommeneren Empfindungen befähigten Haupte dienen die langen, zur schnellen wie kräftigen Bewegung geeigneten Fangarme. Die Schale, von strahlend hellem Perlmutterglanz in ihrem Innern, ist bei dem Nautilus wie bei der zierlich gewundenen Spirula in eine Menge von Kammern getheilt, durch die sich aus dem Leibe des Thieres ein belebter Faden hindurchzieht. Wer zum ersten Male im

indischen Meer einen Nautilus mit den zum Theil segelartig ausgebreiteten, zum Theil bogig gekrümmten Fangarmen auf dem Meere schwimmen, wer ihn mit seinen Fangarmen plötzlich nach einer Beute haschen und diese mit dem, einem Vogelschnabel gleichenden Mund auffressen sieht, der kann des Anblicks kaum satt werden. Aber wie weit steht der jetzige Nautilus sammt all seinen noch lebenden Verwandten hinter der wahrhaft majestätisch schönen Form der Orthoceratiten und Lituiten, so wie andern zu ihrer Ordnung gehörigen Arten zurück, deren Ueberreste sich in den Felsarten der Grauwackengruppe finden! Gleich dem Horn des fabelhaften Einhornes oder der milchweißen Gazelle dehnt sich der Orthoceratit in gerader Erstreckung aus, während der Lituit gleich einem Bischofsstab an seinem Ende gebogen ist; die perlmutterartig glänzende Schaale scheint von weißer Farbe und zu opalisirendem Farbenspiel geneigt gewesen zu seyn. Unter den Muscheln sind ihrem Gliederbau nach die vollkommensten die Armfüßler, deren nur noch in wenigen Arten vorhandene Gattung wir später beschreiben werden; und gerade diese Form tritt unter den organischen Resten des Uebergangsgebirges nebst mehreren ihr an Vollkommenheit noch vorangehenden oder doch gleichenden Gattungen der Muscheln in größter Menge auf.

Von den Arten der Fische, den einzigen Wirbelthieren, deren Reste in den Uebergangsgebirgen gefunden werden, gilt dasselbe, was wir von den Orthoceratiten und ihren Verwandten sagten, denn ebenso, wie das Thier, das jene Gehäuse bewohnte, an Vollkommenheit des Baues über die Gränze seiner Klasse hinaufreicht, in die nächst höhere Ordnung der Fische, so erheben sich die längst aus der irdischen Sichtbarkeit verschwundenen Formen der Fische des ältesten Secondärgebirges durch die Ausstattung der Glieder, die ihnen verliehen worden, aus der engeren Gränze ihrer Klasse heraus in die Gestaltung der höher stehenden Amphibien. Die Eidechsen- oder Sauroidfische, die von mächtiger

Größe waren und deren Reste das Steinkohlengebirge einschließt, nähern sich, wie ihr Name sagt, ganz der Form der großen Eidechsen. Einige andere Fische des ältesten Secondärgebirges, wie der Flügelfisch oder Pterichtys und die Schilderkopffische (Coccosteus und Cephalaspis) zeigen eine vorwaltend mächtige Entwicklung des Kopfes, der bei ihnen, so wie der Rumpf, mit großen Schildern bedeckt und zu beiden Seiten mit flügelartig beweglichen Ansätzen versehen war. Wie beim Küchelchen im bebrüteten Ei der Henne früher als alle Glieder des Leibes das Gehirn und Rückenmark, unter den Sinnorganen des Hauptes die vollkommensten, die Augen, zuerst hervortreten und erkennbar werden, so übermächtig, als ob der ganze künftige Leib zu Gehirn und Augen werden sollte; wie selbst nach seinem armen, kleinen Maaßstabe der Geist des Menschen bei seinen Kunstschöpfungen ein Ideal aus seinem Innern als Bauplan des künftigen Werkes; wie der Baum vor der Frucht die augenfällig herrliche Blüthe hervorbringt, — so hat die Welt der irdischen Sichtbarkeit, als Gott der HErr ihr zu werden gebot, selbst in den Formen der Lebendigen, welche das schaffende Wort zugleich mit dem künftigen Gestein in's Daseyn rief, es bezeugt, daß ein Schöpfer zu ihr sprach, der das Vollkommene, das Schöne will, daß nicht ein Spiel der Elemente oder der Stäubchen da wirkte, aus dem zuerst ein stümperhaft unvollkommener Anfang hervorgeht, dessen Keim dann allmälig in ein Vollkommneres sich entwickelt. Das Höchste, das Vollendetste in seiner Art und auf seiner Stufe war zuerst da, das stufenweise Aufwärtsgehen aber von einer Ordnung der Wesen zur andern, weil die eine immer auf der andern wurzelt und von ihr ernährt wird, lag im Plane des Schöpfers, der ein Gott der Ordnung ist. Von den Aufguß- oder Infusionsthierchen, welche man in der jetzigen Weltzeit als die untersten, ersten Anfänge der organischen Natur betrachten könnte, findet sich in den ältesten Secondärgebirgen auch nicht

die mindeste Spur, erst im Kreidegebirge kommen diese, und zwar in Formen, die jetzt noch leben, zum Vorschein.

Auch von den Formen des Pflanzenreiches, welche in dem ältesten Secondärgebirge vorgefunden werden, gilt dasselbe, was wir so eben von denen des Thierreiches sagten. Es sind zwar nur solche Pflanzenfamilien mit dem mütterlichen Element jener Gebirgsmassen zusammengestellt gewesen, deren Heimath noch jetzt das Gewässer ist, und diese alle gehören zu den niedern Ordnungen der Zellen oder der kryptogamischen Gefäßpflanzen. Was aber von diesen in den ältesten Secondärgebirgen vorhanden ist, das steht in einer Vollendung und Schönheit der Formen da, daran auch noch jetzt, im todten Abdruck, das Auge sich ergötzen kann.

Schon im Zechstein (Cap. 13) findet sich eine höhere Ordnung der Wirbelthiere, die der Amphibien, ein, deren riesenhafte Ueberreste im Muschelkalk, und noch mehr in der Kreide, immer häufiger werden. Gleich der Giraffe unter den Säugthieren, oder dem Flamingo unter den Vögeln, zeichnete sich hier der seltsame Plesiosaurus durch die ungeheure Länge seines Halses, das Flügelfingerthier (Pterodactylus) durch die geflügelte Gestaltung seiner Füße aus, wodurch es über die Begränzung der Amphibienform hinauf, zur Vogelähnlichkeit sich erhob. Statt der Orthoceratiten kommt jetzt die an Arten und Einzelwesen überaus zahlreiche Familie der Ammonshornschnecken (Ammoniten) und der Belemniten zum Vorschein, von welcher letzteren Art die Ueberreste, wegen ihrer Form, den Namen der Fingersteine führen. Im Muschelkalk zeigt sich noch einmal, und zwar häufig, die schöne Familie der Blumensterne, als Lilien-Enkrinit (Encrinites liliiformis). Ganz am Ende der Reihe der secondären Felsarten, in den jüngsten Gliedern derselben, hat man auch Spuren von warmblütigen Wirbelthieren (Vögeln und Säugethieren) entdeckt, die jedoch nicht immer zu den sicher bestimmbaren gehören. Sumpfvögel so wie Säugthiere, die, obgleich

den jetzigen Beutelthieren verwandt, dennoch ihren Wohnort am Gewässer haben mochten, sind die einzigen, deren Daseyn schon mit dem Werden der jüngsten Flözgebirge zusammenfiel. Neben den so eben genannten organischen Wesen regte sich in der zur Gestalt kommenden Masse der Gebirgselemente ein unzählbares Gewimmel von Gattungen und Arten der Thiere aus den untern Ordnungen, deren Formen gleich den zerstreuten, bei ihrem Lauf allmälig schwächer werdenden Strahlen erscheinen, die von einem idealisch-hell leuchtenden Lichtkern ausgehen.

Schon die Ueberreste der Schachtelhalme so wie der Farnkräuter, die in den ältesten Secondärgebirgen gesehen werden, sind von einer Art und Größe des Umrisses, dergleichen bei Gewächsen dieser Art nur in der heißen Erdzone gefunden wird; auch die Pflanzenformen, die in den späteren oder obern Ablagerungen sich einstellen und welche zu den höhern Ordnungen der einfach samenblättrigen oder der Monocotyledonen und der Dicotyledonen gehören, sind mit Gattungen und Arten verwandt, die ein Klima der warmen Zone zu ihrer Entwicklung nöthig haben. Es waren Palmen und Zapfenbäume, aus der Verwandtschaft der großartig-schönen Araucarien, die auf der südlichen Halbkugel zu Hause sind, so wie lilienartige Gewächse. Wie vom Thierreich des Secondärgebirges, so gilt auch vom Pflanzenreich desselben die allgemeine Aussage, daß es dem äußern Anscheine nach von den jetzt lebenden Wesen der Erde ebenso verschieden gestaltet war als die vergängliche Blüthe von der bleibenden, der Forterhaltung der Art dienenden Frucht. Und dennoch liegt schon am Boden der Blüthe der Anfang der Frucht verborgen. Nur die niederste, unvollkommenste Ordnung der Lebendigen, die der Aufgußthiere, welche, wie wir vorhin sahen, in der gemeinen Kreide ihre kieselartigen Schildpanzer zurückgelassen hat, ist noch bis auf den heutigen Tag unverändert dieselbe geblieben; die vollkommneren Thier- und Pflanzenformen wurden zugleich mit den Grundmassen der

Gebirge und hörten mit dem Vollenden der festen Gestaltung von diesen auf zu werden, wie die Palme des Südens ihr Leben endet, wenn man sie in das Erdreich der Polarzone versetzt.

23. Die Thier- und Pflanzenwelt der tertiären Felsarten, so wie des Fluthlandes.

Im Vergleich mit jener der Secondärgebirge ist diese Welt eine vollkommen andere und neue. Mehrere der vorhin an Zahl vorherrschenden Gattungen und Arten der Gebirgselementarthiere sind auf einmal ganz verschwunden: namentlich gilt dieß von jener den Nautiliten verwandten Familie der Weichthiere, die vom Uebergangsgebirge an bis zu den jüngsten Ablagerungen der Kreide mit ihren Ueberresten die Felsenmassen erfüllen und deren allgemeinst bekannte Form die Ammoniten sind. Dagegen sind noch einige Genossen des fortlebenden Geschlechtes des Schiffsbootes zu finden. Ausgestorben und vergangen sind die wunderschönen Formen der Blumensterne; häufig dagegen die Arten der gemeinen noch fortlebenden Gattungen der Seesterne und Seeigel; von den unvergleichbaren Formen der Fische, die in den Elementarniederschlägen der ältesten Secondärgebirge lebten, ist keine Spur mehr zu sehen; vielmehr lassen alle im tertiären Gebirge eingelagerten Fischüberreste, wenn auch nicht an die noch vorhandenen Arten, so doch an die fortlebenden Gattungen sich anschließen. Die Zeit, da die Riesen aus der Klasse der Amphibien, die damaligen Herrscher und Gewaltigen der Thierwelt der Erde, die urweltlichen Saurier (Eidechsenarten) lebten, ist jetzt vorüber; ihre Gebeine ruhen unter den Felsmassen, die zur sichtbaren Gestaltung kamen, als der herrlichere Theil der Schöpfungen Gottes aus dem Nichterscheinenden noch nicht in das Erscheinende ausgeboren war, als der Leben erzeugende Geist noch über den Tiefen des Werdens einer neuen Welt schwebte. Schildkrötenüberreste sind noch da, unter ihnen nun auch Land-

und Süßwasserarten; eine Gestalt fängt an hervorzukommen, die unter den Gebirgselementarthieren noch nicht bemerkt werden konnte — das ist die der Schlangen. Ueberreste von Vögeln und Säugethieren, aus den meisten noch jetzt die Erde bewohnenden Familien und Gattungen, sind nun keine Seltenheit mehr, wiewohl sich bemerken läßt, daß die Blüthenzeit, mit ihren von der langsam reifenden Fruchtzeit sehr verschiedenen Formen, noch nicht ganz vorüber war.

Ein recht auffallender Unterschied im Vorkommen der organischen Ueberreste in den tertiären Gebirgslagerungen ist der, daß nun über den physiognomischen Charakter der Formen nicht mehr die Art der Gebirgsmasse, sondern der Erdstrich entscheidet. Die Versteinerungen der einzelnen Glieder der Grauwackengruppe sind und bleiben sich in Rußland wie in den Tropenländern von Amerika gleich; gewisse Ablagerungen des Kreidegebirges führen in Deutschland wie in Aegypten oder einem andern heißen Lande Arten der Gattung der Nummiliten und Hippuriten in sich; van Diemensland und das Cap, wie England und Schweden, sind einstmals, in der Zeit der elementaren Gestaltungen, Zeugen der gleichartigen Regungen und Bildungen einer organischen Schöpfung gewesen. Dagegen sind schon in den tertiären Gebirgen nur die Ueberreste solcher Thiergattungen, welche, wie die der Katze, des Hundes, der Fischotter, auf beiden Halbkugeln vorkommen, eben so wohl in Amerika als in Europa aufgefunden worden, während man dagegen Ueberreste des Coatis (Nasenrüsseldachses) und des Stinkthieres (Mephitis), die noch jetzt in Amerika leben, nur in diesem Welttheil, Hyänen- und Marderartenknochen nur auf der östlichen Halbkugel vorfindet. In den brasilischen Knochenhöhlen traf man nur Ueberreste von Thieren an, welche noch gegenwärtig in Südamerika leben; auch die nun ausgestorbenen Arten aus der Gattung Macrauchenia, welche die Tapire mit den Lama's verbanden, so wie die Knochen von Lama's selber sind

bisher nur noch als gleichzeitige Gestaltungen mit dem Entstehen des Tertiärgebirges von Amerika, wo noch jetzt verwandte Formen am Leben sind, nachgewiesen worden.

Aber bei all dem Einfluß, den um diese Zeit schon die Stellung der Erdgegenden und Zonen auf den Umriß und die Beschaffenheit lebendiger Wesen hatte, war dennoch der Kreis der Verbreitung der einzelnen Gattungen und Arten über die Oberfläche der Erde von viel weiterer Ausdehnung als in jetziger Zeit. Das Moschusthier, das in unsern Tagen nur noch in dem asiatischen Erdtheil der östlichen Halbkugel wohnt, muß in der Zeit der tertiären Ablagerungen, wie dieß die in der schwäbischen Alb gefundenen Ueberreste bezeugen, auch bei uns gelebt haben; die Heimath der Giraffe war damals nicht auf Afrika allein beschränkt, sondern auch in Asien; Elephantenarten, und selbst, wie dieß die neuesten Untersuchungen gezeigt haben, Affen, gab es damals nicht nur in der heißen Zone, sondern auch in der gemäßigten von Europa, z. B. die erstern in der Gegend von Cannstatt in Württemberg, ja selbst in dem kalten Sibirien.

Die organischen Wesen, die zur Zeit der großen, allgemeinen Fluth lebten, und welche in die Anschwemmungen von dieser begraben wurden, finden sich zum Theil unter der Ausfüllungsmasse der Gebirgsspalten und Höhlen. Sie sind, wie der Höhlenbär, die Höhlenhyäne und der Höhlenwolf, den übrig gebliebenen Arten ihrer Familie nahe ähnlich, wenn auch nicht immer ganz dieselben mit ihnen. Dieses gilt von den meisten Formen nicht allein des Thierreiches, sondern auch des in großer Mannigfaltigkeit der Gestalten auftretenden Pflanzenreiches der tertiären Ablagerungen, obgleich unter jenen die Arten der Hirsche, Stiere, Pferde und anderer bekannten Thiere, unter diesen Blätterabdrücke und Reste der gemeinsten einheimischen Pflanzen aufgefunden sind. Noch heutiges Tages müssen wir den Einfluß anerkennen, welchen die Versetzung in ein ganz anderes Klima auf

die Gestaltung unserer Hausthiere und Kulturpflanzen hat. Die Veränderung aber, die mit den Thier- wie Pflanzenformen bei und nach dem Eintritt der großen Fluth oder Naturumwälzung (Katastrophe) vorging, seit welcher der jetzige Zustand der Dinge besteht, ging noch von ungleich mächtigeren Beweggründen aus, als die sind, welche sich in dem höheren oder niedereren Stande der Sonne über einen und den andern Erdgürtel wirksam erweisen. Wir werden Gelegenheit finden, hierüber noch später einige nachträgliche Bemerkungen zu machen; hier erwähnen wir nur noch, daß die älteren Ablagerungen des tertiären Gebirges vorwaltend reich an pflanzenfressenden, die späteren an fleischfressenden sind.

Zweite Abtheilung: die Beschreibung der einzelnen Steinarten.

24. Die regelmäßige Gestaltung oder Krystallisation der Steinarten.

Der Pflanzenforscher sieht, wenn er irgend eine Art der Gewächse beschreiben, oder nach ihrer natürlichen Stellung im System der Natur anordnen will, zunächst auf das, was das Beständigste und Bleibendste ihrer Form ist: auf die Gestalt der Blüthe und der Frucht. Denn die Blätter können an den verschiedenartigsten Bäumen und Kräutern sich ähnlich sehen, nicht aber die Blüthen und Früchte, wie dieß namentlich an der Edeleesche und dem Azedarachbaume erkannt wird.

Dieselbe Bedeutung, welche für den Pflanzenforscher die Blüthe, hat bis zu einer gewissen Gränze hin die regelmäßige Gestaltung der Steine für den Mineralogen, obwohl das Gold und der Alaun, ja, man könnte sagen, der gefrierende Wassertropfen und der Smaragd, einerlei Krystallisationsform an sich tragen, während sie in andern, noch wesentlicheren Zügen ihres Charakters so über-

aus weit verschieden sind. Wir beschreiben nachstehend die Hauptordnungen der Krystallgestalten:

a) Wenn man einen Bergkrystall, so wie er in den Höhlungen der Granitgebirge, oder einen Quarzkrystall, wie er hin und wieder selbst im Mergel und im Gyps gefunden wird, in die Hand nimmt und ihn genauer betrachtet, dann sieht man, daß seine regelmäßige Gestalt entweder eine sechsseitige Säule darstellt, deren beide Enden in sechsseitige Pyramiden ausgehen, oder daß sie auch, ohne sich an der Gränze der beiden Pyramiden zur Säulenform auszudehnen, einen von zwölf Flächen umschlossenen Körper bilde, der an zwei einander gerade gegenüberstehenden Punkten in einer Spitze endigt. Zieht man nun von der einen Ecke oder Seitenkante eines solchen Bergkrystalles oder regelmäßig gestalteten Quarzes in Gedanken eine Linie, genau durch den Mittelpunkt des Krystalles nach einer andern gegenüberstehenden Ecke oder Kante, dann bemerkt man, daß sich drei solcher Linien zählen lassen, welche sich von einer der Ecken oder Kanten nach der gegenüberstehenden andern unter einem Winkel von 120 Graden durchschneiden. Jede dieser Linien, oder, wie man sie zu nennen pflegt, Axen, ist der andern an Ausdehnung gleich, aber zu diesen drei Axen kommt noch eine vierte; eine Linie, die man sich von der einen Spitze der beiden sechsseitigen (oberen und unteren) Pyramiden nach der andern gezogen denken kann, so daß sie die drei andern Linien, die sämmtlich in einer und derselben Ebene liegen, senkrecht unter einem rechten Winkel durchkreuzt. Solche Krystallformen, in denen drei gleichmäßig angeordnete, in gleicher Ebene liegende Axen von einer vierten ungleichmäßigen (längeren oder kürzeren) Axe senkrecht durchsetzt werden, nennt man in der wissenschaftlichen Sprache der Mineralogie sechseckige oder sechswinklige (Hexagonale). Es gehört in dieses System auch die Reihe jener Krystallisationsgestalten, die von dem Rhombus oder Rautenwürfel ausgeht, an welchem jene

Linie, die man sich von der einen der beiden regelmäßig dreiflächigen, spitz zulaufenden, zur andern gezogen denken kann, die Hauptaxe, die drei andern durch die sechs unregelmäßig dreiflächigen Ecken geführten Linien die Nebenaxen darstellen.

b) Wer noch keine deutliche Vorstellung von einer Krystallgestalt hat, ja, wer vielleicht, wenn er einen vollkommen und schön gestalteten Bergkrystall betrachtet, auf die Vermuthung kommen könnte, die glatten Flächen desselben seyen durch menschliche Kunst so geschliffen, der kann sich die Belehrung über diesen Gegenstand ganz leicht verschaffen, wenn er einige Loth gereinigten Alaun in Wasser auflöst, und dann dieses Wasser unter den Strahlen der Sonne oder auf einer warmen Ofenplatte allmählig verdunsten läßt. Er erhält dann als bleibenden, festen Rückstand aus dem verdünsteten Wasser achtflächige oder würfliche Krystallgestalten, welche die Menschenhand schwerlich in so vollkommener Regelmäßigkeit darstellen könnte. Dergleichen würfliche und achtflächige Gestalten findet man auch beim Bleiglanz, Flußspath, Kochsalz und vielen andern Mineralien. Am Würfel sind die drei Hauptrichtungen der räumlichen Ausdehnung, die der Höhe, die der Breite und der Tiefe, sich gleich; und eben so erhält man auch, wenn man sich an einem regelmäßigen Achtflächner von einem seiner sechs Ecken eine Linie nach der gegenüberstehenden andern gezogen denkt, drei Axen, die unter einem rechten Winkel sich durchschneiden und davon eine der andern an Länge gleich ist. Wenn man an einem Würfel die acht Ecken gleichmäßig abschneidet, dann kommen statt der Ecken die acht dreiseitigen Flächen zum Vorschein, und wenn man die Schnitte weiter fortsetzt, entsteht die vollkommene Form des Achtflaches. Ebenso erhält man durch Abstumpfen der 12 Kanten des Würfels oder des Achtflächners das Dodecaëder oder den Zwölfflächner des Granates mit rhomboëdrischen Flächen, aus diesem wieder auf dieselbe Weise den fast kugelförmigen Vierund-

zwanzigflächner des Leuzits. Alle diese Krystallformen, die sich durch ein besonderes Ebenmaaß ihres Umrisses auszeichnen, werden unter dem Namen der würflichen oder tesseralen zusammengefaßt.

c) Am Zinnstein so wie am Hyazinth findet man zuweilen auch die Krystallgestalt eines Achtflaches; wenn man jedoch an diesem, durch die drei Paare der einander gegenüberstehenden Ecken drei Linien zieht, dann bemerkt man, daß diese zwar alle drei unter einem rechten Winkel sich durchschneiden, daß aber nur zwei von ihnen einander an räumlicher Ausdehnung gleich sind, während die dritte bald länger ist als jene beiden, so daß statt des Würfels ein vierseitiges Prisma entsteht, bald aber kürzer, so daß eine stumpfe, flache, vierseitige Doppelpyramide (ein niederes Achtflach) zum Vorschein kommt. Man pflegt die hieher gehörigen Krystallformen mit dem Namen der vierseitigen (tetragonalen) zu bezeichnen.

d) Wenn man in derselben Weise wie nach b den Alaun, so das Bittersalz oder den Zinkvitriol aus ihrer Auflösung im Wasser durch allmäliges Abdampfen krystallisiren läßt, dann entsteht der Hauptform nach eine vierseitige Säule. Drei Linien, die man sich, die eine durch die Länge, die zwei andern durch die beiden Paare der Kanten gezogen denken kann, durchschneiden sich zwar auch unter einem rechten Winkel, keine jedoch gleicht in der Regel an Ausdehnung der andern; zwei einander gegenüberliegende Seitenflächen der Säule sind schmäler, zwei sind breiter; das eine Paar der Kanten ist stumpfer, das andere spitzwinklicher. Auch an dem Achtflächner, der bei der Krystallisation des Schwefels entsteht, bemerkt man, daß die drei Axen desselben zwar unter einem rechten Winkel sich durchschneiden, dabei aber von ungleicher Ausdehnung sind, wodurch auch eine Ungleichheit der Kanten und Ecken entsteht. Man kann die hieher gehörigen Krystallformen in Beziehung auf

die

die Stellung und Beschaffenheit ihrer Axen die rechtwinklig dreipolarigen nennen.

e. Der Eisenvitriol so wie das Glaubersalz bilden, wenn man sie krystallisiren läßt, eine Form, die auch am Frauneis, am Feldspath und an mehreren andern Steinarten gefunden wird. Dieselbe erscheint meist als eine breite, schiefe Säule, von rautenförmigem Umriß, welche oben so wie unten in schief auf der Längenaxe des Prismas aufsitzende Flächen endigt. Von den drei Axen dieser Säule durchschneiden sich zwei, nämlich die der Länge, und eine, welche durch zwei Flächen oder Kanten des Prismas hindurchgeht, unter einem schiefen Winkel, während sie beide von der dritten Axe, von jener der Breite, rechtwinklig durchschnitten werden. Man bezeichnet diese Gestaltung als die zwei- und eingliedrige.

f. Noch in andrer Weise ist die Krystallisation des Kupfervitriols beschaffen, die man sich leicht durch Abdampfen seiner Auflösung darstellen kann. Von den drei Axen dieser Krystallform durchschneidet keine die andre rechtwinklich, keine ihrer Flächen gleicht und entspricht einer andern ihr gegenüberstehenden; sie mag deßhalb als die dreifach ungleichartige Krystallform benannt werden.

Von all den unter den sechs Hauptordnungen beschriebenen Krystallformen gilt dasselbe, was wir von denen der zweiten Ordnung sagten: die Kanten wie die Ecken können durch Abstumpfung zu einzelnen, durch Zuschärfung oder Zuspitzung zu mehreren Flächen werden, so daß z. B. aus der geschobenen vierseitigen Säule durch Abstumpfung der beiden schärferen Seitenkanten eine sechsseitige Säule, aus der dreiflächigen Zuspitzung der acht Ecken des Würfels ein 24flächer entstehen kann. Auch nehmen zuweilen einzelne Flächen eine ungewöhnliche Ausdehnung an, so daß, wenn es bei zwei einander gegenüberliegenden geschieht, der Krystall die Tafelform erhält. Oefters sind auch mehrere Krystalle

zu Zwillings- und Drillings-Gestalten zusammen und durcheinander gewachsen. Wenn eine Menge von Krystallkörnern bei ihrer Entwicklung so zusammengehäuft waren, daß einer den andern in seiner Entwicklung hemmte und beschränkte, dann entstehen die krystallinisch körnigen Massen, in denen man nur einzelne kleinere oder größere Flächen der unvollkommen angedeuteten Krystalle gewahr wird.

25. Das innere Gefüge der Gesteine.

Wenn man einen würfelförmigen Krystall von Bleiglanz oder von Steinsalz zerschlägt, dann erhält man lauter kleinere und größere würfelförmige Bruchstücke, mit sechs einander paarweise gegenüberstehenden glatten Flächen. Auch beim Zerschlagen des Kalkspathes erhält man Bruchstücke mit sechs paarweise sich entsprechenden glatten Flächen; aber diese Bruchstücke bilden keinen vollkommenen sondern einen geschobenen Würfel: eine Rautenform. Beim Zerschlagen des Flußspathes erhält man Bruchstücke mit acht glatten Flächen, welche ein Octaëder oder Achtflach, oder auch, wenn aus jedem Paar der einander gegenüber gelegenen Flächen nur die eine hervortritt, eine regelmäßig dreiseitige Pyramide, mit vier sich vollkommen gleichenden, dreiseitigen Flächen. In all solchen Fällen, wo beim Zertheilen der Krystalle regelmäßige Formen erhalten werden, hat man bemerkt, daß diese mit der Gesammtgestalt und ihrem Umriß in unmittelbarer Beziehung stehen. Man hat deßhalb jene als die Grundgestalten der Krystallformen betrachtet. An den kleinen Würfeln, in welche ein großer Würfelkrystall des Bleiglanzes zerfällt werden kann, fällt dieß leicht in die Augen; minder leicht bei solchen, deren Grundgestalt, wie bei dem Kalkspath, der geschobene Würfel oder das Rhomboeder ist, aus welchem durch die Verwandlung der Kanten in Flächen und umgekehrt die verschiedenartigsten abgeleiteten Krystallformen sich entfalten. Nicht alle Krystalle lassen sich so leicht nach

der Richtung der Flächen ihrer Grundformen spalten als der Kalkspath, der Flußspath, das Fraueneis, der Schwerspath und Bleiglanz; bei einigen gelingt dieß nur mit großer Schwierigkeit und sehr unvollkommen. Die schwerer spaltbaren Krystalle pflegt man, um ihre regelmäßige Theilung zu erleichtern, zu glühen und dann in kaltem Wasser abzulöschen. Häufig sieht man statt der regelmäßig geraden Flächen des sogenannten blättrigen Bruches, der z. B. am Kalkspath, Glimmer u. a. gefunden wird, beim Zerschlagen der Steinarten krumme oder andre unregelmäßige Flächen zum Vorschein kommen. Wenn diese rundlich eingetieft oder erhaben sind, heißt der Bruch muschlig, in andern Fällen splittrig, uneben oder eben, erdig oder hakig (wie am zerreißenden Fensterblei).

26. Der Zusammenhalt und die Härte der Mineralkörper.

Die größere Zahl der Mineralkörper ist von einem festen Gefüge; die einzelnen Theile derselben halten so innig zusammen, daß sie nur durch einen stärkeren Druck oder Stoß sich trennen, eine geringere Zahl derselben ist aus staubartigen, nur lose zusammen gefügten Theilchen gebildet, die sich mit den Fingern zerstäuben lassen, bei einer noch geringern ist der gewöhnliche Zustand ein flüssiger.

Die Theile eines gediegenen Metalles halten sehr innig zusammen, lassen sich von einander dehnen, ohne zu zerreißen, und dennoch kann man mit einem Messer in sie hinein schneiden, was bei dem Feuerstein, dessen Theile durch einen Schlag oder Stoß leicht auseinander gesprengt werden, nicht gelingen will. Das Metall, wie etwa gediegenes Gold oder Silber, das sich unter dem Hammer breit schlagen, oder wie Fensterblei, ohne in kleine Splitter zu zerstäuben, schmieden läßt, heißt deshalb geschmeidig; es hat stärkeren, dabei aber minder festen (minder starren) Zusammenhalt seiner Theile, ist

viel weicher als der Feuerstein. Dieser dagegen ist zwar zersprengbar und spröde, seine Theile halten minder innig zusammen, zugleich aber ist dieser Zusammenhalt ein starrerer, festerer als beim dehnbaren Gold, er ist viel härter denn dieses. Der Grad der Härte ist ein sehr wesentliches und wichtiges Unterscheidungszeichen der verschiedenen Steinarten. Um bei der Prüfung der Härtegrade jenem möglichen Irrthum nicht ausgesetzt zu seyn, der durch die unvermeidliche Verschiedenartigkeit unsrer menschlichen Werkzeuge, z. B. durch die größere oder geringere Härtung unserer Messerklingen, entstehen könnte, bedient man sich dazu der verschiedenen Steinarten selber, indem man mit dem spitzigen Bruchstück der einen Art in die glatten Flächen einer andern hineinzuschneiden sucht; doch reicht auch in vielen Fällen das Anschlagen mit einem Feuerstahl, oder eine gutgehärtete Feile zur Prüfung aus. Mit einem Feuerstein, so wie mit der Spitze und dem scharfen Bruchstück eines Bergkrystalles kann man in das Fensterglas so wie in Flußspath hineinschneiden; ein Splitter des Flußspathes seinerseits ritzt die glatten Flächen eines Kalkspathbruchstückes, ist mithin härter als dieses: ein Stück Kalkspath ritzt die Flächen des Steinsalzkrystalles; das Fraueneis, wie den gemeinen Kalk kann man schon mit den Fingernägeln ritzen. Wir stellten hier blos den Feuerstein an den Anfang der Reihe der Härtegrade; er selber aber wird, ebenso wie der Bergkrystall, an Härte bei weitem von den meisten Edelsteinen übertroffen, wobei fast nur der Opal eine Ausnahme macht. Unter den Edelsteinen selber gibt es aber wieder verschiedene Stufen des festen, starren Zusammenhaltes der Theile; denn der härteste von allen, der Diamant, ritzt sogar den Rubin, dieser wieder den Topas. Man pflegt hiernach die Edelsteine als hart im höchsten, in sehr hohem und hohem Grade zu bezeichnen. Der Feuerstein, der Quarz und andere Mineralkörper, welche zwar vom Topas geritzt werden, aber beim Anschlagen des Feuerstahles Funken geben,

heißen hart, schlechthin; die, welche zwar keine Funken am Stahle geben, dabei aber auch noch nicht vom Messer sich schneiden, sondern nur etwa an der Schnittfläche, wenn sie spröde sind, zerstäuben lassen, heißen halbharte; die, welche sich, gleich den Schieferstiften, bequem mit dem Messer zuspitzen und schneiden lassen, nennt man weich; die endlich, welche schon vom Fingernagel Eindrücke annehmen, sind als sehr weiche zu bezeichnen.

27. Das Eigengewicht oder die Schwere der Mineralkörper.

Auch diese Eigenschaft bildet ein sehr wichtiges Unterscheidungszeichen der Steinarten, wodurch diese nicht nur im Einzelnen, sondern nach ganzen Familien und Klassen von einander abgegrenzt werden. Die spezifische Schwere oder das Eigengewicht der Mineralien ist etwas so Feststehendes und an jeder einzelnen Art etwas so Beständiges, daß man öfters, wenn alle anderen Kennzeichen undeutlicher sind, vornämlich an dem Grad seiner Schwere ein Gestein von andern ähnlichen unterscheidet.

Man nimmt das Gewicht des Wassers als Einheit, und gibt deßhalb nur an, wie viel mal schwerer ein Fossil wiegt, oder um wie viel dasselbe leichter sey als das Wasser. Hat man die Schwere des flüssigen Erdöles oder den Bergnaphtha zu prüfen, dann füllt man etwa ein Glasfläschchen, nachdem man dieses zuerst in leerem Zustand gewogen hat, mit Wasser, wiegt es dann wieder, schüttet das Wasser aus, füllt das Erdöl hinein und wiegt es von Neuem. Wenn nach Abzug des Gewichts des Fläschchens das des Wassers 4 Loth betrug, macht dagegen das des Erdöles nur 3 Loth aus, sein Eigengewicht ist mithin nur drei Viertheile so groß als das des Wassers. Statt mit Erdöl füllt man dasselbe Gefäß mit flüssigem Queckſilber und findet das Gewicht von diesem zu 55 Loth; das Queckſilber ist mithin fast 14 mal schwerer denn das Wasser.

In etwas andrer und dennoch auf denselben Gründen beruhender Weise bestimmt man auch das Gewicht der festen Mineralkörper. Ganz einfach schon so, daß man ein dazu geeignetes Gefäß bis hinan zur Ebene seiner Mündung mit Wasser füllt und dann das Probestück oder Körnchen des Steines hineinsenkt, nachdem man es vorher ganz genau abgewogen hat. Wenn man auf diese Art ein Körnchen Demant, das $3^1/_2$ Gran wog, vorsichtig in das Wasser hineinfallen läßt, und wiegt nun das Wasser, das vom Demant, der seinen Raum einnahm, oben über den Rand hinausgedrängt wurde, dann findet man, daß dieses abgeflossene Wasser nur 1 Gran wiegt, die Eigenschwere des Demants ist mithin $3^1/_2$ mal größer als die des Wassers. Man senkt jetzt ein Stücklein Zinnstein, das 7 Gran wiegt, in das von neuem bis zu seinem Rand mit Wasser gefüllte Fläschchen hinein: der Zinnstein drängt ebenfalls, wie jeder andre im Wasser untersinkende Körper, gerade so viel Wasser dem Raumumfang nach hinaus, als sein eigner Raumumfang beträgt; man wiegt jetzt das ausgeflossene Wasser und findet, daß sein Gewicht auch nur einen Gran beträgt; der Zinnstein muß mithin noch einmal so schwer als der Demant, siebenmal so schwer als das Wasser seyn. Wenn man dagegen ein Stück Meerschaum von einer seinem Rauminhalt nach leicht zu berechnenden Größe, welches nahe an anderthalb Loth Gewicht hatte, in das Wasser eintaucht, dann wird von diesem auch gerade so viel aus dem Gefäß heraus gedrängt, daß es, zusammen genommen, einen Raum anfüllen würde, welcher dem des Meerschaumstückes gleich käme, aber die ganze Portion des ausgeflossenen Wassers wiegt nur ein Loth; der Meerschaum muß mithin gegen anderthalb mal so schwer seyn als das Wasser. Auf noch leichtere Weise kann man die Eigenschwere der Mineralkörper so zur Anschauung bringen, daß man sich einer Waage bedient, an deren einem Ende eine Wagschale zum Aufnehmen der Gewichte, am andern eine mit der leeren

Wagschale im Gleichgewicht stehende Vorrichtung (etwa ein Drathgeflechte) befestigt ist, das den abzuwiegenden Körper so aufnehmen kann, daß er zugleich ganz vom Wasser umflossen ist. Man legt den abzuwiegenden Körper in den kleinen Drathkorb hinein, und bringt in die Wagschale des andern Balkens so viel Gewicht, daß dieselbe mit der aufgenommenen Last am andern Balken in vollkommene Gleichschwebung tritt. Die Marmorkugel, die man gegen das Gewicht des Wassers abschätzen will, wiegt, in freier Luft, nahe $2^1/_2$ Loth; man taucht sie in's Wasser, und die andre Wagschale sink so viel, daß man noch ein Loth Gewicht herausnehmen muß, um die Gleichschwebung wieder herzustellen. Die Kugel hat sich beim Einsenken an die Stelle von 1 Loth Wasser gesetzt, sie selber wog aber im Freien gegen $2^1/_2$ Loth. Der krystallinische Kalkstein ist mithin nahe $2^1/_2$ mal schwerer als das Wasser.

28. Einige andere in die Sinnen fallende Eigenschaften der Mineralkörper.

Dahin gehören zuerst die Farben, welche im Mineralreich in großer Reinheit in's Auge fallen, denn kein Grün der Erde kommt dem vollkommenen Grün des Smaragdes, kein Roth dem Carminroth mancher Spinelle gleich. Neben der Farbe fällt an den Mineralien der Glanz in's Auge, welcher metallisch, demantartig, fettartig, perlmutter- oder glasartig, so wie stärker und schwächer seyn kann. Ein Theil der krystallinischen Steinarten ist vollkommen durchsichtig, wie Glas; und unter diesen gibt es wieder solche, durch welche man die Gegenstände doppelt sieht, welche mithin doppelte Strahlenbrechung haben. Bei manchen Steinarten zeigt die Oberfläche ein eigenthümliches Farbenspiel — sie opalisiren oder irisiren (in Farben des Regenbogens). Einige Arten geben, wenn man sie im Dunkeln reibt, einen Lichtschimmer von sich — sie phosphoresziren; andre nehmen beim Reiben oder Erwärmen elektrische

Eigenschaften an, ziehen leichte Körper an sich und stoßen sie wieder ab; der Magneteisenstein wird magnetisch — zieht Eisentheile an sich. In dem Schwefel, am Erdharz und an manchen andern Mineralkörpern bemerkt man beim Reiben und Anhauchen einen eigenthümlichen Geruch; die Salze wirken auf den Geschmack, andre Steinarten durch ihre fettige oder magere, die Feuchtigkeit an sich ziehende Beschaffenheit auf das Gefühl.

29. Die chemische Zusammensetzung der Mineralkörper.

Dieser wichtige Theil der Erkenntniß des Mineralreiches ist zwar kein Gegenstand der in das eigentliche, engere Gebiet der Naturgeschichte gehört, sondern wird in der Naturlehre weiter abgehandelt; doch erwähnen wir hier Einiges, das zum Verständniß der späteren Beschreibungen der Gesteine unumgänglich nothwendig ist.

Der Kalkstein, den wir zur Bereitung unseres Mörtels benutzen, ist kein einfacher, sondern ein aus wenigstens vier Elementen oder Grundstoffen zusammengesetzter Körper. Denn wenn wir ihn im Kalkofen einer angemessenen Erhitzung aussetzen, dann trennen sich von seinen festeren Bestandtheilen zwei andere, die mit diesen vereint waren, das Wasser und die Kohlensäure; diese beiden verflüchtigen sich, werden zu Dampf und Luft. Die Kohlensäure, so wie das Wasser, sind aber auch keine einfachen Körper, sondern die erstere ist zusammengesetzt aus Kohlenstoff und aus dem Sauerstoffgas oder der Lebensluft der Atmosphäre; das Wasser besteht aus dem Sauerstoff- und Wasserstoffgas. Wenn diese beiden Bestandtheile sich verflüchtigt haben, dann bleibt der ätzende Kalk zurück. Aber auch dieser ist nicht einfach, sondern er ist, wie dies neuere Forschungen und Untersuchungen gelehrt haben, eine Verbindung, abermals des Sauerstoffgases der Atmosphäre, mit einer metallähnlichen Grundlage. Das Sauerstoffgas oder die Lebensluft, ohne deren Zutritt kein Licht und kein Stück Holz, keine

Kohle unserer Herde brennen, kein Thier leben könnte, kommt also in jedem Stücklein Kalk in dreifacher Verbindung vor, und je nachdem es sich mit dem einen oder dem andern Grundstoff vereint hat, entsteht in seiner Verbindung das tropfbar flüssige Wasser, die luftartige Kohlensäure und der ätzende Kalk.

Das Gold, das Silber, das Kupfer, überhaupt alle Metalle in ihrem reinen, gediegenen Zustand, sind keine zusammengesetzten, sondern einfache Körper, und dasselbe gilt vom Schwefel, vom krystallinischen Kohlenstoff oder Demant, so wie großentheils von dem unkrystallinischen Kohlenstoff oder dem Reißblei (Graphit). Aber die Metalle gehen theils unter einander selber, theils mit dem Schwefel, theils, und in ihrer Mehrzahl noch allgemeiner, mit dem Sauerstoffgas Verbindungen ein, so daß auch sie insgemein nicht als reine Grundstoffe, sondern in zusammengesetzter Form gefunden werden. Die Verbindungen der Metalle mit dem Sauerstoffgas heißen Metallkalke oder Oxyde; der Schwefel, so wie der Kohlenstoff und der leicht brennbare Phosphor, bilden im Verein mit dem Sauerstoffgas die eigentlichen, auch für den Geschmack erkennbaren Säuren. Ueberhaupt ist das Wasser, dieses Element der Elemente unserer Erde, in seiner Zusammensetzung ein Vorbild aller chemischen Verbindungen, aus denen die Erdveste und ihre Körper bestehen. Denn damit eine solche Verbindung möglich werde, müssen zwei Stoffe oder Elemente in einen ähnlichen Gegensatz mit einander treten, wie der zwischen den Grundstoffen des Wassers ist; der eine von beiden muß gleich dem Wasserstoffgas den Brennstoff, der andre gleich dem Sauerstoffgas den Zündstoff darstellen. Als letzteren erweist sich das Sauerstoffgas unmittelbar, in seinen zahlreichen Verbindungen mit den einfachen Grundstoffen, während unter den zusammengesetzten Elementen die Säuren die Stelle des Sauerstoffgases vertreten. Aber nicht nur dergleichen Elemente, welche unser Geschmackssinn dafür erklärt, sind Säuren, sondern häufig

verhalten sich auch solche Stoffe bei der Verbindung mit andern als Säuren, an denen unsre Sinnen auch nicht eine Spur jener Eigenschaften entdecken können, welche wir an der Schwefelsäure, an der Salpeter-, an der Essig- oder der Kohlensäure gewahr werden. Sogar die reine Kieselerde, aus welcher der Bergkrystall, der Quarz, der Opal bestehen, verhält sich im Gegensatz zu den meisten andern Erden und zu manchen Metallkalken als eine Säure; und unter den Metallkalken oder Oxyden selber stellt öfters das eine die Säure, das andre den Brennstoff oder die Basis vor. Jeder Stoff verbindet sich nach einem gesetzmäßig feststehenden Verhältniß der Gewichtstheile mit andern Stoffen; jeder von ihnen hat seine eigene, bestimmte Zahl, bei deren Berechnung abermals jenes Gewichtsverhältniß als Vorbild aller andern zu Grunde gelegt worden ist, das zwischen den beiden Grundstoffen des Urelementes der Erde: des Wassers, statt findet. Denn 1 Quentchen Wasserstoffgas oder brennbare Luft vereint sich mit 8 Quentchen Sauerstoffgas, bildet mit diesen 9 Quentchen tropfbar flüssiges Wasser. Das erstere hat mithin die Zahl 1, das andre, oder das Sauerstoffgas, die Zahl 8. Die Kohle hat die Zahl 6, der Schwefel 16, das heißt 1 Quentchen Wasserstoffgas oder 8 Quentchen Sauerstoffgas gehen mit 6 Quentchen Kohle oder mit 16 Quentchen Schwefel Verbindung zu Wasserstoffkohlengas und zu Schwefelwasserstoffgas, oder zu Kohlensäure und Schwefelsäure ein. Doch, wie bereits erwähnt, die genauere Betrachtung dieser sehr merkwürdigen Verhältnisse gehört in das Gebiet der Naturlehre; wir aber werden in der nachstehenden Beschreibung der Mineralien, indem wir von den einfachsten Stoffen und den einfachsten Verbindungen derselben Schritt vor Schritt zu den zusammengesetzteren übergehen, öfters Gelegenheit finden, unmittelbar durch die Thatsachen auf diese Ordnung im Haushalte der Natur hinzudeuten, welche überall, im Kleinen wie im Großen, sich kund gibt.

30. Die systematische Eintheilung der Mineralkörper.

Unter diesen gibt es solche, die sich unserm Gefühl durch eine auffallend große Schwere, meist auch durch einen eigenthümlichen, zum Theil starken Glanz, so wie durch ihre Undurchsichtigkeit auszeichnen, diese bilden die Klasse der Metalle. Dagegen finden sich andre, welche dem Gefühl leicht erscheinen, dem Geruchsorgan häufig schon beim Reiben und gelinden Erwärmen sich durch jenen Eindruck verrathen, den brennbare Körper auf denselben machen, und die an der Flamme oder in der Glühhitze sich entzünden. Diese werden unter dem Namen der brennbaren Fossilien zusammengestellt. Eine andere Klasse bilden jene Steinarten, deren Eigengewicht im Allgemeinen zwar größer ist als das der brennbaren, zugleich aber geringer als das der metallischen Fossilien, die zum großen Theil durch einen festen, starren Zusammenhalt ihrer Theile, durch vielfältige Farben, große Mannigfaltigkeit ihrer häufig vorkommenden Krystallformen, öftere Durchsichtigkeit und auch dadurch sich auszeichnen, daß bei weitem die Mehrzahl von ihnen aus erdigen Grundstoffen so wie aus einer Verbindung derselben unter einander oder mit Säuren (und metallischen Oxyden) besteht. Man benennt diese Klasse als erdige Fossilien. Noch andre Mineralkörper lösen sich mit besondrer Leichtigkeit im Wasser und auch schon in der Feuchtigkeit unsers Mundes auf, wobei sie sich der Zunge durch einen besondern Geschmack verrathen; diese bilden die Klasse der Salze.

A. Die Klasse der Metalle.

31. Die Erzmetalle (Archimetalla).

Die Beifügung des Wörtleins „Erz" soll hier dasselbe ausdrücken helfen, was dasselbe in den Worten Erzherzog, Erzengel und dergleichen aussagt; die Erzmetalle sind nämlich solche, die durch ihre ausgezeichnet

vollkommene, metallische Natur als die ersten, als Fürsten, an der Spitze ihrer Klasse stehen.

Alle Metalle sind in ihrem reinen, gediegenen, oder, wie man ihn auch nennt, reguliniſchen Zustand einfache Urstoffe oder Grundstoffe, die man nicht so wie das Wasser, wie die Erden, die Salze und die Steinkohlen weiter in verschiedenartige Elemente zerlegen kann. Aber in diesem reinen, reguliniſchen Zustand werden die meisten Metalle nur selten, viele von ihnen gar nicht von uns aufgefunden, sondern wir treffen sie gewöhnlich nur in ihren Verbindungen mit dem Sauerstoffgas, mit Schwefel oder mit andern Metallen an. Auch können die meisten von ihnen nur durch ein zusammengesetzteres Verfahren der chemiſchen Kunst und zum Theil mit großer Schwierigkeit aus ihren Verbindungen ausgeschieden und reguliniſch dargestellt werden; und wenn dieß geschehen ist, dann zeigen sie sich großentheils sehr geneigt, durch den Einfluß der Luft und der Feuchtigkeit sich wieder in Metallkalk umzusetzen oder zu verrosten. Hiervon machen die Erzmetalle oder die sogenannten edlen Metalle eine sehr augenfällige Ausnahme. Denn diese kommen verhältnißmäßig sehr häufig in gediegenem, reguliniſchem Zustand vor; sie gehen nur sehr schwer Verbindungen mit dem Sauerstoff ein; und wenn dieses ja geschehen ist, dann lassen sie sich durch ein ganz einfaches Verfahren, blos durch die Gluth des Feuers, wieder reinigen und in den reguliniſchen Zustand zurückführen, welcher ihrer Natur so eigenthümlich und eine so feststehende Eigenschaft ist, daß sie an der Luft nicht mit Rost sich beflecken, sondern ihren Glanz und edlen Charakter sich erhalten.

Das Gold (Aurum) ist seit den ältesten Zeiten bei den Menschen in sehr hohem Werth gestanden. Es mußte auch vor allen andern Metallen die Aufmerksamkeit der Völker an sich ziehen, denn vermöge seiner großen Unzerstörbarkeit hat es sich, nachdem die Felsmassen, in denen es eingewachsen und eingelagert war,

durch das Gewässer und andere Naturereignisse zertrümmert worden, mitten unter den Sand- und Schuttmassen des Fluthlandes und der angeschwemmten Bergarten erhalten. Wenn dann diese Gesteintrümmer und Thonmassen wegen ihrer größeren Leichtigkeit von den Fluthen des Regens oder des thauenden Schnees hinweggewaschen wurden, dann blieb das schwere Gold frei auf der Oberfläche des Bodens liegen, so daß es durch seine schöne gelbe Farbe, wie durch seinen Glanz jedem Vorübergehenden in's Auge fallen mußte. Und wenn man nun ein solches rundliches Goldkorn oder einen Goldklumpen vom Boden aufhob und genauer untersuchte, dann fand man bald noch ganz andre Eigenschaften an demselben als die große Schwere, den Glanz und die schöne gelbe Farbe. Denn wenn man ein Goldkorn zwischen zwei Steinen preßte oder schlug, da zersprang es nicht in kleine Stücke, sondern es ließ sich in dünne Bleche schlagen, ja, wegen seiner Weichheit und Geschmeidigkeit zeigte es sich geneigt, durch Hämmern und Schlagen alle Formen anzunehmen, welche die kunstreiche Hand des Menschen ihm geben mochte. Eben diese große Nachgiebigkeit und Geschmeidigkeit ist es, die dem edlen Gold seine Ausdauer unter den Einflüssen mechanischer, zerstörender Gewalten gibt; statt unter den Hammerschlägen als Gestäube zu verschwinden, geht es daraus nur in desto augenfälligeren Formen hervor; das Körnchen, das an Größe einer Erbse glich, ist zu einem weit ausgebreiteten Bleche geworden, welches die Strahlen der Sonne mit blendendem Glanze zurückwirft. Zu so feinem Drahte, zu so dünnen Blättchen läßt kein andres Metall sich ausdehnen und schlagen als das Gold.

In alter Zeit mag dieses kostbare Metall in vielen Ländern auf oder in dem Sand der jüngsten, obersten Ablagerungen der Erdoberfläche gefunden worden seyn; auch hat sich von diesem einst häufigeren Vorkommen desselben noch die sichre Kunde erhalten. Ueberall da jedoch, wo gebildetere, Handel und Verkehr treibende

Völker wohnten, wurden die goldreichen Gefilde allmählig so durchgesucht und abgelesen, daß nur noch hin und wieder eine spärliche Nachlese gehalten werden kann. Doch fanden die Europäer, da sie zuerst in Südamerika eindrangen, in einigen Gegenden noch Goldmassen frei zu Tage ausliegen, oder nur seicht unter der Oberfläche des Bodens verborgen, welche einen Begriff von dem vormaligen Reichthum auch mancher nun verarmten Länderstriche von Asien und Afrika geben konnte. Die Madrider königliche Sammlung enthielt Klumpen Goldes aus Amerika, welche die Größe einer Mannsfaust hatten; noch im Jahr 1730 fand man bei la Plaz einen Klumpen, der 45 Pfund wog und aus welchem 5620 Ducaten geprägt wurden. Auch in der Uralischen Gebirgsgegend ist man in neuerer Zeit durch Aufgraben zu der Oberfläche eines uralten, durch spätere Anschwemmungen bedeckten Sandbodens gekommen, darauf man Goldklumpen fand, von denen viele ein Gewicht von mehreren Pfunden hatten. Ein im Jahr 1825 entdeckter wog 16 Pfund; ein andrer, bei Miask gefundener, 7 Pfund. Doch hat in der ganzen neueren Zeit keine andre Gegend der Erde so überaus reiche Ausbeute an Gold gegeben als das wärmere Amerika.

Bei den alten Griechen war der Werth des Goldes, dem Gewicht nach, zu dem des Silbers auf das Zwölffache festgesetzt; im jetzigen Europa gilt ein gleiches Gewicht Gold gegen 15 mal so viel als Silber, von jenem nämlich das Mark (von 16 Loth C.) 360, von diesem 24 Gulden. Wenn man hierbei neben dem absoluten auch das Eigengewicht der beiden Metalle berücksichtigt, dann ergibt sich, daß ein Goldstück, welches nicht viel größer ist denn ein halber Gulden aus reinem Silber, einen Werth von nahe 14 Gulden haben müßte, denn das Eigengewicht des Goldes ist mehr denn 19, das des Silbers nur etwas über zehnmal größer als das des Wassers; ein Goldstück von 2 Loth Schwere

hat deshalb einen nicht viel größeren Raumumfang als ein Silberstück von einem Loth Gewicht.

Das Platinametall (Leucochrysos) hat nächst dem Gold unter allen Metallen den höchsten Geldwerth, denn es steht im Preise wenigstens 5 bis 6 mal höher denn das Silber. Es wird in gediegenem Zustand, dabei aber meist in Verbindung mit einigen andern gediegenen Metallen gefunden, eben so wie das Gold in der Form von Klumpen so wie von größeren oder kleineren Körnchen; die Gegenden seines gewöhnlichen Vorkommens sind die goldreichen des heißeren Amerikas so wie der vorhin erwähnte Landstrich in der Uralischen Gebirgsgegend. Es ist von lichter, stahlgrauer Farbe, ist zwar bedeutend härter als das Gold, dabei aber dennoch so geschmeidig, daß es sich hämmern läßt; sein Eigengewicht übertrifft das des Wassers um nahe 22 mal. Das Platinametall fordert, um zum Schmelzen zu kommen, einen Grad der Hitze, der sich durch das Feuer unserer gewöhnlichen Hochöfen und Schmelzöfen niemals erreichen, sondern nur durch das Zublasen von Lebensluft (im Neumannischen Knallgebläse), so wie im Brennpunkt eines großen Brennspiegels, oder durch die elektrische Strömung einer Voltaischen Batterie erzeugen läßt. Dagegen wird dieses so überaus strengflüssige Metall in der Hitze der Schmiedöfen, gleich dem Eisen, etwas weich und läßt sich dann zusammenschweißen und zu größeren Blechen schlagen, die man zu Schmelztiegeln, zu Pfannen, für die Fabrikation der Schwefelsäure, ungeachtet ihres hohen Ankaufspreises dennoch mit großem Vortheil benutzt.

Das Silber (Argentum), kommt zwar in der Natur nicht immer in reinem, gediegenem Zustande vor, sondern ist nicht selten mit andren metallischen und nicht metallischen Stoffen, wie mit Blei, Spießglanz, Arsenik, Schwefel, Salzsäurestoff (Chlor) und andern dergleichen verbunden; dennoch ist ihm die reine, reguliniſche Form eine gewöhnlichere, und es bildet eben so wenig als die

andern edlen Metalle mit dem Sauerstoffgas dergleichen Oxyde oder Metallkalke, wie sie beim Kupfer, beim Eisen, Zinn und andern Metallen vorkommen. Das gediegene Silber tritt zuweilen in gewaltigen Massen auf, deren einzelne Theile dicht zusammengefügt oder schalenartig über einander gehäuft sind. In solcher Weise bildet dieses edle Metall zuweilen eine Ausfüllung der Gebirgsspalten oder Gänge, deren Endungen bis zur Oberfläche der Gebirgsmassen hinan und, nach der Auflösung und Zersetzung von dieser selbst, wie feste Mauern über die Oberfläche der Berge heraufragen. So wenigstens hat man sie in einzelnen Fällen in dem Thonschiefergebirge von Potosi gefunden. Häufig jedoch wird der Gehalt solcher Erzgänge an Silber erst an tiefer unter der Oberfläche gelegenen Punkten recht bedeutend, und selbst bei uns in Deutschland hat man einmal im Jahr 1477 bei Schneeberg im sächsischen Erzgebirge eine großentheils derbe Masse von gediegenem Silber aufgefunden, welche Hunderte von Centnern wog. Eben der Umstand, daß das Silber wegen seiner leichteren Zerstörbarkeit nicht so wie das Gold an der Oberfläche der Erde in Klumpen und Körnern herumliegend gefunden wird, sondern erst in der Tiefe der Gebirge seinen Bergungsort hat, gab zur Erfindung und zur allmäligen Vervollkommnung jenes männlich kräftigen Bergbaues Veranlassung, durch welchen in älterer wie in neuerer Zeit das Silber gewonnen worden ist. Durch das oben am Ausgehen der Gänge zu Tage stehende Metall wurde der Mensch immer weiter hinab in die Tiefe gelockt, wo sich für seinen Fleiß ein immer reicherer Lohn fand.

Das reine Silber ist auf frischer Schnittfläche von weißer, etwas in's gelbliche spielender Farbe, hat einen sehr starken Glanz, ist, obgleich in niedrerem Grad als das Gold, geschmeidig und dehnbar; etwas leichter schmelzbar denn Gold. Da wo es sich gediegen in den Gebirgen findet, bildet es öfters zahn- und drathförmig

unter einander gelagerte, auch, eingewachsen in festes Gestein, baumartige Gestalten.

Das südlichere Amerika hat die ansehnlichsten Massen von Silber (eben so wie verhältnißmäßig von Gold) zur Ausbeute gegeben; aber auch Ungarn, Siebenbürgen, das sächsische Erzgebirge waren und sind zum Theil noch reiche Fundgruben des Silbers.

Das Queckſilber (Hydrargyrus), findet sich ebenso wie die andern edlen Metalle, sehr oft und hin und wieder häufig im reinen, gediegenen Zustand, und in diesem erscheint es, selbst noch bei der mittleren Temperatur unsrer gewöhnlichen, hieländischen Winter, geschmolzen; das heißt tropfbar flüssig; erst bei einer Kälte, welche nach Reaumurs Thermometer mehrere dreißig Grade unter dem Gefrierpunkt des Wassers beträgt, wird es starr und so fest, daß man es hämmern kann; bei einer Hitze, welche nur $3^1/_2$ mal die Siedehitze des Wassers übertrifft, nimmt es plötzlich die Dampfform an und verflüchtigt sich. Es ist von zinnweißer Farbe, von starkem, metallischen Glanze, und, wie schon öfter erwähnt, gegen 14 mal schwerer als das Wasser. Im Queckſilber lösen sich mehrere Metalle, namentlich Gold, Silber, Zinn, eben so leicht und schnell auf, wie das Salz im Wasser, und die Verbindung dieser Metalle mit dem Queckſilber ist noch eine viel innigere, als die der Salze mit dem Wasser, denn es findet dabei nicht nur eine mehr oder minder mechanische Zertheilung des festen Stoffes in flüssigen, sondern öfters eine solche wechselseitige Durchdringung beider statt, woraus ein ganz andrer Körper entsteht, wie zum Beispiel beim Verein des Silbers mit dem Queckſilber das Amalgam, das in seiner festen Form Kryſtallgestalten bildet. Ueberhaupt nennt man aber jede Verbindung des Queckſilbers mit einem andern Metall „Amalgam," und man benützt namentlich die mit dem Zinn, in breiartig halbflüssigem Zustand, zum Belegen der Spiegel, indem man das Queckſilber durch die Hitze wieder abdampft. Ueber-

dieß wendet man das Queckſilber auch zum Ausbringen des Goldes und Silbers aus den Geſteinen, in welche dieſe Metalle in kleinen Partien eingewachſen und verſtreut ſind, eben ſo an, wie in den Salzbergwerken das Waſſer, welches man in die höhlenartig ausgehenden Weitungen des Gypsgebirges einſtrömen läßt, zum Ausbringen des Salzes. Man ſtampft die metallhaltigen Geſteine zu Pulver, ſchüttelt und rüttelt dieſes Pulver dann auf dem ſogenannten Stoßherd mit einer angemeſſenen Menge Queckſilber zuſammen; das Queckſilber amalgamirt ſich mit dem gediegenen Silber oder Gold; es entſteht ein mehr oder minder dickflüſſiger Brei, dieſer wird einer Erhitzung ausgeſetzt, wobei das Queckſilber ſich in Dampf verwandelt; es entflieht, wird in den Windungen der Rauchfänge des Amalgamirofens wieder ſo weit abgekühlt, daß es zum tropfbar flüſſigen Zuſtand zurückkehrt, und großentheils wieder aufgeſammelt werden kann; das edle Metall aber, mit welchem es ſich verbunden hatte, bleibt im reinen Zuſtand unten auf dem Herde zurück. Auch die Vergolder im Feuer bedienen ſich der Amalgame von Queckſilber und Gold, indem ſie das Metall, welches vergoldet werden ſoll, nachdem ſie es mit dem Amalgam beſtrichen, der Hitze ausſetzen, wodurch das Queckſilber verdampft, und das Gold allein zurückbleibt. Eiſen wird vom Queckſilber nicht angegriffen und aufgelöst, daher man jenes in eiſernen Gefäſſen aufbewahren und verſenden kann.

Das Queckſilber gehört in ſeiner Dampfform, ſowie in ſeinen künſtlichen oder natürlichen Verbindungen mit dem Sauerſtoff, Schwefel und mit Säuren zu den entſchiedenen Giften, zugleich aber wird dieſes heftige Gift, in angemeſſenen, geringen Mengen und unter der Leitung eines einſichtsvollen Arztes zu einem Heilmittel, durch welches manche Krankheiten beſiegbar geworden ſind, deren Heftigkeit früher dem ganzen flüſſigen wie feſten Waffengeräthe der Aerzte Trotz bot. Eine in der Natur oft vorkommende Verbindung des Queckſilbers

mit dem Schwefel gibt das allbekannte Farbmaterial des Zinnobers (Cinnabaris). Das Queckſilber, in gediegenem Zuſtand und noch mehr als Zinnober, findet ſich in Südamerika; und von den europäiſchen Ländern ſind Spanien und Idria am reichſten an dieſem vielfach benützbaren Metall, deſſen Verbrauch ſo groß iſt, daß England allein jährlich um mehr als eine Million Gulden Queckſilber von auswärts her bezieht. Der Preis deſſelben iſt, je nach dem ſteigenden und ſinkenden Bedürfniß und der Menge der Zufuhr, Veränderungen unterworfen; doch kann man im Mittel annehmen, daß der Werth des Queckſilbers einige dreißig mal geringer ſey als der des Silbers, ſo daß man um drei Pfund Silber, oder um $6^1/_2$ Loth Gold einen Centner Queckſilber erhandeln kann.

Die ſo eben beſchriebenen vier edlen Metalle werden nach den Grundſätzen der Naturlehre poſitive Metalle genannt, weil ſie in Verbindung mit dem Sauerſtoff nicht Säuren, ſondern zuſammengeſetzte Stoffe bilden, welche den alkaliſchen oder erdigen Grundlagen (Baſen) der Salze in ihren Eigenſchaften verwandt ſind. Gerade bei den edlen Metallen ſind dieſe Eigenſchaften ſchwieriger zu beobachten, weil dieſe überhaupt nur unter der künſtlichen Behandlung des Menſchen zu Oxyden werden; deſto leichter aber fällt die Beobachtung bei den drei übrigen Familien der poſitiven Metalle in die Augen, welche wir hier nachſtehend in dem 32., 33. und 34. Cap. beſchreiben wollen.

32. Die Grund- oder Werkmetalle (Metalla operaria).

Man könnte den Namen, welchen wir hier in der Ueberſchrift dem Eiſen, dem Kupfer, dem Blei, Zinn und Zink gaben, in doppeltem Sinne nehmen. Denn eines Theils haben dieſe Metalle, namentlich das Eiſen, durch ihre maſſenhafte Verbreitung einen bedeutenden Antheil an der Geſtaltung und Zuſammenſetzung des Grundwerkes unſerer Erdveſte, und ſelbſt dem Nickel

gibt sein Vorkommen in den Meteoreisenmassen eine besondre, höhere Bedeutung. Dann aber und vorzugsweise zeichnen sie sich durch ihre Brauchbarkeit und häufige Benützung zu allerhand Werken der Menschenhand aus. Von den edlen Metallen unterscheiden sich die Werkmetalle dadurch, daß sie mit dem Sauerstoffgas der Atmosphäre wenigstens unter dem Einfluß einer sehr erhöhten Temperatur Verbindungen eingehen, und daß sie jenen Stoff so festhalten, daß auch die stärkste Glühhitze für sich allein ihn nicht austreiben kann.

Das Kupfer (Cuprum) kommt, hierin den edlen Metallen noch ähnlich, in sehr großen Massen als reines, gediegenes Metall vor. Häufiger noch theils als Oxyd (in der Form der Rothkupfererze) und als Verbindung dieses Oxydes mit der Kohlensäure zu dem schönfarbig grünen Kupfermalachit (C. Malachites) und der Kupferlasur (C. cyaneum), theils aber in Verbindung mit Schwefel und Schwefeleisen als Kupferkies (C. aurichalcoideum). Auch mit mancherlei andern Säuren als mit der Kohlensäure verbindet sich das Kupferoxyd, unter andern mit der Salzsäure, Phosphorsäure, Schwefelsäure, Arsenikäsäure und mit der Kieselsäure (der Kieselerde). Im gediegenen Zustand, wo es öfters Massen von mehreren Centnern bildet, hat das Kupfer die allbekannte, bräunlich-rothe Farbe, ist zuweilen in achtflächiger Form krystallisirt, $8^1/_2$ bis fast 9 mal schwerer denn Wasser, läßt sich mit dem Messer schneiden, ist zähe und geschmeidig, so daß es sich zu Drath ziehen, zu Blechen und ziemlich dünnen Blättchen schlagen und walzen läßt. Schon bei mäßiger Weißglühhitze kommt es zum Schmelzen, und kann dann für sich allein, oder in Verbindung mit andern Metallen, wie Zink und Zinn, zu allerhand Gußwerken benutzt werden. Es verwandelt sich an der feuchten Luft in Kurzem in Metallkalk, und geht sehr leicht Verbindungen mit Säuren ein. An den meisten dieser Verbindungen ist die grüne Farbe vorherrschend, die wir schon am

Grünspan bemerken, und sie alle wirken mehr oder minder stark als Gifte auf den menschlichen und thierischen Körper, so daß ein säuerlicher Stoff, wenn er auch nur eine Nacht lang in einem kupfernen oder messingenen Gefäß stehet, beim Genuß lebensgefährlich werden kann. Ungeachtet dieser für uns unangenehmen Eigenschaft wird das Kupfer zu einer unzähligen Menge von Menschenwerken verbraucht. Für einige von diesen empfiehlt es sich, auch noch in seiner Verbindung mit andern Metallen, durch seine bedeutende Elasticität, vermöge welcher es unsern Glocken, so wie den Metallsaiten, ihren lauten, schönen Klang gibt. In manchem Kupfer, namentlich in jenem russischen Kopekenkupfer, das vom Ural kommt, so wie in dem aus Japan, findet sich eine kleine Beimischung von Gold, welche, so gering sie auch dem Gewicht nach ist, dennoch dem Metall eine schönere Färbung und größere Geschmeidigkeit gibt. Unter allen Ländern von Europa zeigt sich gegenwärtig England für den Kupferbergbau am ergiebigsten, denn dort gewinnt man jährlich im Mittel gegen 200,000 Centner, im russischen Reiche 67,000, in den östreichischen Staaten 54,000, in Schweden 22,000, Preußen 18,000, Frankreich 3000, in Spanien kaum 300 Centner. Unter den außereuropäischen, bergbautreibenden Ländern gab (wenigstens früher) Peru das meiste, nehmlich 20,000 Centner; Indien hat keinen Kupferbergbau, Japan dagegen erzeugt vieles; Neuholland scheint überaus reiche Niederlagen davon zu haben. Der Preis des rohen Kupfers steht, im Verhältniß seiner großen Geschmeidigkeit und Güte, von 60 bis 66 Gulden C. M. Um etwa 1½ Pfund Silber oder drei Loth Gold kann man deßhalb einen Centner Kupfer kaufen.

Das Eisen (Ferrum), das sogar ein Bestandtheil unsers Blutes ist, findet sich am allgemeinsten unter allen Metallen durch alle Arten der Gebirgsbildungen, ja durch alle Gebiete der irdischen Körperwelt verbreitet; und durch Nachweisungen, welche die Naturlehre gibt,

wird es wahrscheinlich, daß das Innere unsers Planeten der Naturbeschaffenheit des Eisens sehr nahe stehe. Man findet dieses Metall in der Natur nur sehr selten im reinen, gediegenen Zustand auf; und in den meisten Fällen muß man annehmen, daß jene kleineren oder größeren Massen des gediegenen Eisens, die man hin und wieder auf der Erdoberfläche angetroffen hat, als Meteorsteine aus der Luft gefallen sind. In sehr geringer Menge ist übrigens auch in einigen Gegenden von Nordamerika gediegenes Eisen, trümmerartig in Glimmerschiefer und Quarz eingewachsen, und selbst krystallisirt (als Achtflächner), entdeckt worden. Bei der außerordentlichen Neigung dieses Metalles, mit dem Sauerstoffgas, mit dem Schwefel und mit vielen andern Grundstoffen Verbindungen einzugehen, sind die ungeheuren Massen desselben, die in der Natur vorkommen, großentheils Oxyde und zusammengesetztere Vereine dieser Oxyde mit allerhand andern Elementen, oder es sind Vererzungen mit dem Schwefel und mit verschiedenen Metallen. So fest auch das Eisen den Sauerstoff an sich hält, hat dennoch die Kohle noch einen stärkeren Zug zu demselben; deßhalb gründet sich das Ausschmelzen des Eisens aus seinen Oxyden, ebenso wie das Ausschmelzen anderer Metalle aus ihren Oxyden, auf die doppelte Anwendung, welche hierbei von den Kohlen gemacht wird, welche in der Gluth ihres Feuers das Metall zum Fließen bringen, indem sie zugleich den Sauerstoff, der mit demselben verbunden war, an sich reißen, um mit diesem sich zur Kohlensäure zu verbinden. Das reguliniſche, reine Eisen ist mehr denn $7^1/_2$ mal schwerer als das Wasser, ist fast halbhart, dehnbar und zähe, daher zu vielerlei Gebrauch verarbeitbar, auf der frischen Oberfläche lichte stahlgrau. Es wird stark von dem Magnet angezogen, dessen gewöhnlichste, natürlichste Form ja selber nichts Andres ist, als Eisen, verbunden mit Sauerstoffgas. Das Sauerstoffgas wird übrigens nicht immer in gleicher Menge, sondern in verschiedenen Mengen

seiner Gewichtstheile, doch, wie in der Naturlehre nachgewiesen wird, nach einer gesetzmäßigen Proportion mit dem Eisen vereint gefunden. Jene Verbindung dieser beiden Grundstoffe, darin der geringste Antheil von Sauerstoffgas vorkommt, nennt man in der Naturlehre das Eisenoxydul, in der Naturgeschichte des Steinreiches heißt dieselbe Magneteisenstein, denn sie ist es, welche die natürlichen Magnete bildet, und auf die Bewegungen einer Magnetnadel, wenn man sie dieser nähert, sehr bedeutend einwirkt. Der Magneteisenstein (Ferrum attractorium) ist von eisenschwarzer Farbe, wiegt nur fünf mal schwerer denn das Wasser, läßt sich zerschlagen und zerstäuben (hat mithin den Zusammenhalt der Theile, den das reine Metall besitzt, verloren), kommt öfters in achtflächiger Form krystallisirt vor. Das eigentliche Eisenoxyd wird unter dem Namen des Eisenglanzes so wie des Rotheisensteines begriffen. Der Eisenglanz (F. nitens) ist von licht eisenschwarzer Farbe, hat starken Metallglanz, findet sich öfters krystallisirt, ist härter als das gemeine, reguliniſche Eisen; der Rotheisenstein, auch Blutstein (F. Xaematites), und wegen seiner rundlichen Massen auch rother Glaskopf genannt, ist von rother Farbe, fasrigem Bruch, gibt beim Anschneiden ein hell röthliches Pulver. Wenn die einzelnen Theilchen des Eisenoxyds lose an einander gefügt sind, bilden sie den schuppigen, rothen Eisenocker, und, mit thoniger Erde vermischt, die rothen Thoneisensteine, namentlich den Röthel (F. Rubrica), dessen sich unsre Zimmerleute bedienen. Aus Eisenoxyd, mit Kieselerde und Kali verbunden, bestehen auch die Arten der Grünerde, während die Umbra noch Manganoxydul beigemengt enthält. Das Eisenoxyd verbindet sich auch häufig mit dem Wasser, und gibt dann nicht nur den gelben Ocker, sondern den festen Brauneisenstein (F. badium), der insgemein auch etwas Kieselerde in seiner Mischung enthält. Er ist häufig von fasrigem Bruche; wenn man ihn anschneidet, gibt er ein gelbliches

Pulver. Im Verein mit der Kohlensäure bildet das Eisenoxydul den Spatheisenstein (F. carbonatum), der noch nicht vier mal so schwer ist als das Wasser, meist von gelblicher oder weißer Farbe, die sich aber oft auch in's bräunliche verläuft; krystallisirt in Rhomboedern (Cap. 24, a). Der Spatheisenstein gibt ein sehr gutes, zur Stahlbereitung vorzüglich taugliches Eisen.

Auch von dem Schwefel nimmt das Eisen, bei seinen Verbindungen mit ihm, sehr verschiedene Gewichtsmengen auf, die jedoch ebenfalls mit einander in bestimmter Proportion stehen. Jenes geschwefelte Eisen, in welchem die geringste Menge (nur 37 Procent) von Schwefel vorhanden ist, heißt in der Mineralogie Magnetkies, weil dasselbe durch seine Annäherung Bewegungen der Magnetnadel bewirkt, ohne selbst eine bemerkbare magnetische Anziehungskraft zu äußern. Der Magnetkies ist von bronzegelber Farbe, die aber öfters tombakbraun anläuft; er zeigt beim Zerschlagen die glatten Flächen des blättrigen Bruches, gibt beim Anschlagen mit dem Feuerstahl keine Funken. Ganz anders verhält sich hierin der gemeine Schwefelkies (F. Pyrites), in welchem 54 Procent Schwefel enthalten sind. Dieser, obgleich in seiner Mischung der weiche Schwefel ein Uebergewicht über das Metall hat, ist dennoch härter als der Magnetkies, gibt mit dem Stahl lebhafte Funken, wodurch er von dem gelben, weichen, unter dem Schnitt des Messers sich zerstäubenden Schwefelkupfer oder Kupferkies sich unterscheidet. Der Schwefelkies ist von strohgelber Farbe (der Kupferkies mehr messingfarb), hat an manchen seiner Krystallgestalten einen lebhaften Metallglanz. Seine Krystallform ist meist der Würfel. Wenn die sechs Flächen von diesem jede sich in zwei theilen, dann entsteht daraus ein Zwölfflächner, mit fünf eckigen Flächen: das sogenannte Pentagonaldodecaeder. Hierdurch, so wie durch den Uebergang des Pentagonaldodecaeders, mittelst der Abstumpfung seiner acht Ecken, in eine zwanzigflächige (icosaedrische) Form, unter-

unterscheidet sich die Reihe der Krystallgestalten des gemeinen Schwefelkieses von der gewöhnlichen Hauptreihe des tesseralen oder würflichen (Cap. 24, b) als eine besondre Unterordnung.

Durch die Verbindung mit einem kleinen Gemengtheil Kohlenstoff, so wie durch ein angemessenes Verfahren beim Abkühlen der glühenden Massen läßt sich das Eisen zu Stahl härten, dessen Gebrauch für den menschlichen Haushalt von der vielfältigsten Art ist. Ueberhaupt könnte man fragen, wo ist ein bedeutender Gewerbszweig, wo ist eine Hauptbeschäftigung der Menschenhand, zu welcher nicht die Anwendung des Eisens mittelbar oder unmittelbar nöthig wäre? Wenn auch der Hirt zum Melken seiner Kühe, zur Bereitung der Butter und des Käses des Eisens entbehren könnte, muß er dieses doch in der Form der Sense zu Hülfe nehmen, um das Gras zur Bereitung des Heus für den Winter zu mähen. Die nicht unbedeutende Härte des Eisens, im Vergleich mit Gold, Blei und Zinn, sein fester Zusammenhalt, mit großer Dehnbarkeit verbunden, selbst seine schwere Schmelzbarkeit begünstigen seine Benützung in hohem Grade. Denn wenn das Eisen so leicht schmelzbar wäre als das Blei oder das Zinn, dann könnte es weder zu den Platten oder Blechen unsrer Oefen, noch auch zur Bereitung jener Kessel und Töpfe benutzt werden, welche in verschiedenen Geschäften des Menschen einer starken Erhitzung ihrer Wände, so wie ihres flüssigen oder festen Inhaltes ausgesetzt werden müssen. Dabei ist dieses allgemein nützliche Metall frei von giftigen Eigenschaften.

Unter allen bekannten Ländern der Erde gibt England das meiste Eisen. Im Mittel beträgt dort die Ausbeute jährlich über sechs Millionen Centner. Nächst diesem erzeugt Preußen das meiste (jährlich gegen $2^1/_2$ Millionen Centner) Eisen, Oestreich über $1^1/_2$ Millionen und nahe eben so eisenreich sind Rußland, Schweden und Norwegen. Die Ausbeute an Eisen wird für Frankreich

jährlich zu 700,000 metrischen Centnern, für die Insel Elba (wo der schönste Eisenglanz vorkommt) und einige benachbarten Küstengegenden von Italien auf 280,000 Centner geschätzt. In neuerer Zeit, seitdem für die Eisenbahnen so große Massen dieses Metalles verbraucht werden, hat man in manchen Ländern noch mehr es erkannt, welche für den Menschenbedarf fast unerschöpfliche Massen von Eisen noch überall in der Tiefe verborgen liegen.

Wenn man England mit dem goldreichen Spanien und Portugal vergleicht, dann überzeugt man sich bald, daß nicht die Menge des Goldes und Silbers, sondern die Uebung und Bekräftigung der Glieder, so wie ihr Fleiß unter Gottes Beistand und Segen die Völker reich und glücklich mache. Denn an Geldwerth steht das Eisen, der gewöhnlichen Schätzung nach, so niedrig, daß man um $2^1/_3$ Loth Silber einen Centner Roheisen kaufen kann, indem der Preis von diesem gewöhnlich auf $3^1/_2$ Gulden steht, während selbst schon das Schmiedeisen unter der Hand des Menschen den dreifachen Werth gewonnen hat. So leicht und billig ist durch die Vorsorge einer allbedenkenden Weisheit und Liebe in der Natur das überall zu haben, was zum Daseyn und Leben der Wesen am unentbehrlichsten und wohlthätigsten ist. Ohne das Eisen würde selbst dem Quell des Lebens unsers eigenen Körpers, dem Blute, ein wesentliches Element seiner Bekräftigung fehlen; gäbe es kein Eisen, dann würde ein großer Theil unsrer Gesteine farblos und bleich seyn, denn die Oxyde und Verbindungen dieses Metalles geben am öftesten, auch für die Mineralien, den färbenden Stoff ab; dem Bergmann, dem Steinarbeiter, dem Zimmermann, wie dem Ackersmann und Krieger wären die Mittel entzogen, durch welche er gewältigend und bildend auf die Körperwelt einwirkt, wenn es kein Eisen gäbe, dieses dem Leben und Daseyn aller irdischen Dinge befreundete Element, so vielthätig und wichtig, wie am Leibe des Menschen das kleine Glied der Zunge, und dennoch fähig, in der Hand des Hassenden ein unruhiges, zerstörendes Uebel zu werden.

Das Nickelmetall (Aërochalcos), das in geringer Menge mit dem Eisen vereint in den Meteorsteinen gefunden wird, ist fast in demselben Grad magnetisch als das Eisen, während es in andern Eigenschaften, namentlich durch seine schwere Oxydirbarkeit, sich den edlen Metallen nähert. Es kommt in der Natur mit Arsenik verbunden, als Kupfernickel vor; seine Oxyde geben den Steinarten, mit denen sie gemengt sind, eine ganz besonders schöne, grüne Färbung. Das Nickelmetall wird zu sehr kostbaren Metallcompositionen benutzt.

Das Blei (Plumbum) wird nicht viel weniger selten als das Eisen in reguliniſchem, reinem Zustand gefunden, denn dieses weiche Metall läuft, von dem Triebe der chemischen Anziehung bewogen, vielfältigen Verbindungen mit Säuren und andern zusammengesetzten Stoffen nach, während das Eisen gleich dem athmenden Thiere vor allem doch des Vereins mit der Lebensluft der Atmosphäre begehrt. Das gediegene Blei, Pl. nativum, welches an wenigen Orten der Erde in den Blasenräumen der vulkanischen Laven, oder verwachsen mit Bleiglanz und eingestreut in Thon gefunden wird, hat alle Eigenschaften dieses, in seinem ausgeschmolzenen Zustand allbekannten Metalles; es ist von jener Farbe, die von ihm ihren Namen hat (bleigrau), stark metallisch glänzend, sehr weich und deßhalb klanglos, wiegt fast $11^1/_2$mal schwerer denn das Wasser, schmilzt bei einer mäßigen Hitze von 280 Gr. R., mithin bei einer 3mal geringeren als das Silber und das weiße Gußeisen, siedet und verdampft in der Weißglühhitze, ist geschmeidig und dehnbar, hat jedoch bei weitem nicht einen solchen Zusammenhalt der Theile, wie die vorhergehend beschriebenen Metalle. Es wird in der Natur nicht in der einfachen, reinen Verbindung mit dem Sauerstoffgas (als Oxyd), desto häufiger aber im Verein mit dem Schwefel gefunden. Es führt dann den Namen des Bleiglanzes, (Pl. Galena) welcher nur $7^1/_2$mal so schwer ist als Wasser, die bleigraue Farbe und den starken me-

tallischen Glanz mit dem reguliniſchen Blei gemein hat, dabei aber ſpröde und leicht zerſprengbar iſt. Der Bleiglanz bildet meiſt würfliche und zum Syſtem des Würfels gehörende Kryſtalle, die ſich, wie bereits erwähnt, in kleine, würfliche Bruchſtücke zertheilen laſſen, öfters aber finden ſich ſeine unvollkommenen Kryſtallkeime nur zu körnigen Maſſen vereint. Wenn das Entſtehen des Bleiglanzes in Zeiten oder vielmehr in Gebirgsablagerungen fiel, darinnen auch das Silber in ſeiner Ausgeburt begriffen war, dann hat ſich dieſes edle Metall öfters bei dem unedlern zur Miethe begeben. In dem Bleiglanz, der die Ablagerungen der Silbererze in den Gebirgsſpalten oder Gängen der Urgebirge begleitet, findet man deßhalb häufig einen mehr oder minder benützungswürdigen, dem Gewichtsverhältniß nach freilich immer nur unbeträchtlichen Miſchungstheil von Silber. Beim Ausſchmelzen des Blei's aus ſolchem ſilberhaltigem Bleiglanz kann man das Eiſen anwenden, an welches der Schwefel, der von dieſem Metall mächtiger angezogen wird, ſich hingibt. Es bleibt jetzt ein Gemiſch von Silber und Blei zurück, aus welchem bei einem geſteigerten Grad der Hitze das Blei ſich ausſcheidet (abgetrieben wird), indem es durch eine Art von Verbrennungsprozeß, im Verein mit dem allbewältigenden Sauerſtoffgas der Luft, zur Schlacke wird, deren ſchaumähnliche Rinde ſich leicht von der Oberfläche der geſchmolzenen Maſſe hinwegnehmen läßt, und als Bleiglätte benutzt wird.

Obgleich das reine Bleioxyd als Bleiglätte, die zur Verglaſungsmaſſe (Glaſur) der irdenen Geſchirre benutzt wird, ſo wie als Mennige, in welcher das Metall mit einem größeren Gewichtstheil von Sauerſtoff vereint iſt, nur durch die Kunſt gewonnen wird, findet ſich dennoch der Bleikalk, vereint mit andern Sauerſtoffverbindungen oder Säuren, auch in der Natur. So das kohlenſaure Bleioxyd, das im Mineralreich als weißes und ſchwarzes Bleierz (Pl. Psimmithium) benannt iſt; das ſalz-

saure Bleioxyd das als Bleihornerz, (Pl. muriaticum) das phosphorsaure Bleioxyd, (Pl. phosphoratum) welches nach seinen Farben als grünes und braunes Bleierz unterschieden wird, das chromsaure (Pl. chromium) und molybdänsaure Bleioxyd, (Pl. molybdaenium) davon jenes als rothes, dieses als gelbes Bleierz bekannt ist. Keine dieser Verbindungen ist jedoch für den Bergbau oder für die Benützung des Metalles so wichtig als der Bleiglanz, der unter allen Bleierzen allein in massenhaften Ablagerungen gefunden wird, während die andern Vererzungen überall nur zu den seltenen Erscheinungen des Mineralreiches gehören.

Das Blei ist eines der weitest und allgemeinst verbreiteten Metalle der Erde, und hat bei dem Entstehen der Erdveste gewiß gleich dem Eisen in nicht unbedeutender Weise mitgewirkt, um den Schwefel in ein metallisch festes Band zu legen, welches ihn hinderte, in seinem Verein mit der Lebensluft zur übermächtig, auch zerstörend einwirkenden Schwefelsäure zu werden. Das Blei wird von dem gewerbtreibenden Menschen theils in reguliniſchem Zustand zu Metallcompositionen und allerhand Geräthschaften, häufiger aber noch zur Bereitung der Bleiglätte, der Mennige, so wie des Bleiweißes benutzt. Obgleich seine künstlich bereiteten Oxyde und Salze für den Menschen wie für andere lebende Wesen ein Gift sind, wiegt dennoch, bei kluger Anwendung, ihre Benützbarkeit den auf allerhand Weise zu umgehenden Nachtheil auf; und das reine Blei, welches man häufig zur Fertigung von Röhren für Wasserleitungen und zur festeren Auskleidung der Wände der Wasserbehältnisse benützt, bringt der Gesundheit keinen Nachtheil, weil ohne einen Beisatz von Säuren das reine Wasser keinen Bleikalk erzeugt. Daher ist das Blei (der Bleiglanz), auch abgesehen von dem Silbergehalt, der ihm öfters einen größeren Werth gibt, überall ein beachtenswerther Gegenstand des Bergbaues.

Unter den europäischen Ländern zeichnet sich abermals England am meisten durch seinen Reichthum an Blei aus. In diesem Lande werden im Mittel jährlich 350,000 Centner, in den Oesterreichischen Staaten zwischen 70,000 und 80,000, in Preußen gegen 60,000 Centner Blei gewonnen. Nordamerika hat am Missuri Ablagerungen von Bleiglanz, mit denen keine andern auf Erden bekannte sich vergleichen lassen. Denn die Ausdehnung der bleihaltigen Lagerstätten soll sich dort ihrer Länge nach auf 600, ihrer Breite nach auf 200 Meilen ausdehnen. Der Preis von nur etwa 18 fl. für den Centner dieses vielfach benützbaren Metalles läßt sich aus seinem häufigen Vorkommen begreifen.

Das Zinn, (Cassiteron) ist freilich nicht so allgemein und weit auf der Erde ausgebreitet als das Blei oder das Kupfer; seine vereinzelt dastehenden Lagermassen sind aber an Metallgehalt desto mächtiger und gewaltiger. Die riesenhaftesten Anhäufungen dieses nutzbaren, trefflichen Metalles sind in Ostindien. Die Inseln Banca und Lingin bei Sumatra schon allein liefern, bei dem einfachen Betrieb des dortigen Bergbaues, jährlich gegen 60,000 Centner Zinn, welches großentheils nach China ausgeführt wird. Die östliche Halbinsel von Ostindien in Malakka enthält Lagerstätten von Zinn, deren unermeßlicher Reichthum großentheils noch unbenützt, vom sechsten Grad der nördlichen bis zum achten Grade der südlichen Breite, mithin über einen Landstrich von 200 geographischen Meilen, man weiß nicht, in welcher Ausdehnung von der Küste landeinwärts, jedem verständigen Reisenden, zu Tage da liegend, in die Augen fällt. Ebenso reich als Malakka scheint Siam an Zinn. Unter den europäischen Ländern geht wiederum England allen andern durch die Ausbeute seines Zinnbergbaues voran, denn man schätzt diese Ausbeute für das Jahr im Mittel auf 70,000 Centner. Die Oesterreichischen Staaten liefern gegen 5,500, Sachsen etwa 3,500 Centner Zinn; auch in Spanien besteht noch seit alter Zeit ein Zinn-

bergbau, während dieser für Frankreich nur unbedeutend, für die meisten andern Länder von Europa gar nicht vorhanden ist. Die Lagerstätten des Zinns sind im granitischen Urgebirge, und sie sind zum Theil von solcher Art, daß das Metall nach allen Richtungen hin einen Gemengtheil der Felsart bildet, mithin mit den Blöcken von dieser zugleich, nur durch Steinbrecherarbeit herausgearbeitet werden kann. Andre Male findet sich das Metall in Lagern, oder es bildet die Ausfüllungsmasse von Gangspalten und mächtigen Höhlenräumen.

Das reine, reguliniſche Zinn, das in der Natur nicht vorkommt, ist von weißer Farbe, metallisch glänzend, fast $7^1/_3$mal schwerer denn das Wasser, weich und geschmeidig, noch leichter (schon bei 184 Grad Reaumur) schmelzbar als Blei. Es wird für sich allein zur Fertigung von vielerlei Geräthschaften benützt, weil es zu dieser Anwendung durch die verhältnißmäßige Unschädlichkeit seiner Oxyde sich empfiehlt. Man schmilzt es überdies mit vielen andern Metallen zusammen, namentlich mit dem Kupfer zur Bronce, zur Glockenspeise und zum Kanonengut. Seine Auflösung im Königswasser gibt den Goldpurpur. Zu feinen Blechen gewalzt liefert es den Stanniol, der, wie bereits erwähnt, mit Queckſilber amalgamirt, bei der Spiegelfabrikation benützt wird. Der Preis des reinen Zinnes hält sich im Mittel auf 70—80 Gulden für den Centner.

Die eigentliche und natürliche Form, in welcher das Zinn, die schon erwähnten mächtigen Ablagerungen bildend, auf der Erde vorkommt, heißt Zinnstein (Cassiteris) und sie ist ein reines, schönkrystalliniſches Oxyd des Zinnes, in welchem dem Gewichte nach mehr als sieben Theile des reinen Metalles mit fast zwei Theilen Sauerstoffgas verbunden sind. Die Farbe des Zinnsteines ist in der Regel braun; der Glanz, obgleich ungleich schwächer, nähert sich fast dem des Demants; die Härte erreicht beinahe die des Quarzes, das Eigengewicht ist gegen 7mal größer denn das des Wassers; seine Kry-

stallgestalt gehört zu jener Ordnung der tetragonalen, von der im 24. Cap. c die Rede war. Häufig sind beim Zinnstein zwei Krystalle so zu einer Zwillingsgestalt verwachsen, daß die dem Achtflach zugehörigen Pyramiden-Endflächen der vierseitigen Säule einen visirartig einspringenden Winkel mit einander bilden. Man kann das reine Zinn aus dem Zinnstein dadurch leichter ausschmelzen, daß man es mit kohlensaurem Natron (Soda) mischt und dann über Kohlen glüht. Außer in der Form des Oxydes, als Zinnstein oder Zinngraupen, findet sich das Zinn auch zuweilen, obwohl nur außerordentlich selten, in Verbindung mit Schwefelkupfer und Schwefeleisen, als Schwefelzinn oder Zinnkies.

Das Zinkmetall, (Cadmia) war schon von den Völkern des Alterthums unter dem Namen Cadmia gekannt und benützt, weil man frühe seine Eigenschaft, mit dem Kupfer eine fast goldähnlich erscheinende Composition, den Messing, zu bilden, erprobt hatte. Auch kommt dieses Metall in einigen seiner Verbindungen (denn in gediegenem Zustand hat man es noch nicht aufgefunden) leicht in die Hände des Menschen, da es, als kohlensaures Zinkoxyd oder als Galmei, (C. Ostracites) große Ablagerungen und klumpenartige Zusammenhäufungen (sogenannte Nester und Nieren) im Flözkalkgebirge bildet. In dieser Verbindung mit Kohlensäure hat das Zinkoxyd Krystallformen, welche mit denen des kohlensauren Kalkes übereinstimmend zum sechseckigen oder rhomboedrischen System (nach C. 24a) gehören, öfters aber nur zu krystallinisch körnigen Massen zusammengehäuft sind, oder dichte, knollige, zuweilen auch poröse Stücken bilden. Die Farben des Galmei's sind weißlich und graulich; sein Eigengewicht ist gegen $4^1/_2$mal größer als das des Wassers. Eine besondre, nahe verwandte Steinart ist der Kieselgalmei, in welchem das kohlensaure Zinkoxyd mit Kieselerde verbunden ist. Dieser gibt beim Reiben im Dunklen einen Lichtschein von sich. Außer diesen Formen findet sich der Zink auch mit

Schwefel verbunden als Schwefelzink oder sogenannte Blende, deren Krystallgestalt das Rhombendodecaeder des Granates (Cap. 24, b) ist und welche namentlich in ihrer hellerfarbigen (gelben, grünlichen) Abänderung einen demantartigen Glanz so wie einen bedeutenden Grad von Durchscheinenheit zeigt.

Das reine Zinkmetall ist von bläulich weißer Farbe, 7mal schwerer als das Wasser, etwas härter als Zinn, und weniger geschmeidig als dieses, läßt sich jedoch bis zum Siedpunkt des Wassers erwärmt in dünne Platten walzen, schmilzt etwas schwerer denn Blei (bei 288 Gr. R.), ist für das Gebiet der Naturlehre durch mehrere seiner Eigenschaften, namentlich durch die Brauchbarkeit zur Zusammensetzung Voltaischer Säulen, so wie zur Zersetzung des Wassers, ein sehr wichtiger Stoff. — Sein Werth im Handel und Verkehr steht höher als der des Bleies.

33. Die Glasmetalle (Metalla vitriaria).

Die Metalle dieser Familie, zu denen das Graubraunsteinerz, das Kobalt- und das Uranmetall gehören, zeichnen sich durch ihre starke Neigung zur Verbindung mit dem Sauerstoffgas und das hartnäckige Festhalten des letzteren aus, wodurch ihre Darstellung in regulinischem Zustand sehr erschwert wird. Von den Werkmetallen unterscheiden sie sich durch den Mangel an Dehnbarkeit und Geschmeidigkeit. Ihre Oxyde und Verbindungen mit Erden werden zur Bereitung von Glasflüssen angewendet und das Manganerz ist auch noch in andrer Beziehung für die Glasfabrikation wichtig. Von diesem merkwürdigen Metall sprechen wir zuerst.

Das Manganmetall, (Aëromagnes) das den Graubraunsteinerzen zu Grunde liegt, findet sich, wie bereits erwähnt, in dem uns bekannten Theil der Erdveste niemals in metallisch reinem, regulinischem Zustand, denn es geht mit solcher Schnelle Verbindungen mit dem Sauerstoffgas ein, daß, wenn wir es mühsam reguliniſch

dargestellt haben, es nur unter Steinöl oder in hermetisch festverschlossenen Glasröhren vor der Oxydation bewahrt werden kann. Es ist von graulich weißer Farbe, spröde und leicht zersprengbar, weich, 8mal schwerer als das Wasser. Obgleich nur selten die Gelegenheit sich darbieten mag, etwa in der Werkstätte eines geschickten Chemikers das Manganmetall selber zu sehen, gehören dennoch seine Erze, vor allem die Oxyde desselben, wegen der Häufigkeit ihres Vorkommens, zu den sehr gemeinen Erscheinungen in der irdischen Körperwelt. Ihre Lagerstätten finden sich in den Ur-Uebergangs- und Flözgebirgen. Das häufigste von allen ist das eigentlich sogenannte Graubraunsteinerz, (A. Sil) von eisenartig schwärzlicher Farbe, die an der Oberfläche des weichen Steines leicht abrußt, krystallisirt in den Formen, welche im 24. C. f beschrieben sind, bildet aber gewöhnlich nur strahlige und fasrige, auch feinkörnige Massen und kommt nicht selten mit staubartig losem Gefüge vor. Das Manganmetall ist im Graubraunsteinerz mit einer solchen Ueberfülle von Sauerstoffgas verbunden, daß beim Glühen desselben ein Theil des Sauerstoffes frei wird und in Luftform entweicht. Man benützt deßhalb dieses Erz, um aus ihm das Sauerstoffgas zu gewinnen, das nicht blos für den Physiker und Chemiker, sondern für den Gewerbsmann von großer Wichtigkeit ist, indem man sich seiner zur Bereitung des Chlors, so wie zur Entfärbung der Gläser bedient, deren fließender Masse man einen geringen Theil Graubraunsteinerz zusetzt. In größerer Menge beigemischt bildet es schön violettfarbige Gläser.

Das Kobaltmetall, (Glaucochalcos) kommt in der Natur mit Schwefel verbunden, als Kobaltkies, häufiger aber mit Arsenik oder mit Arsenik und Schwefel vereint als Speiskobalt und Glanzkobalt vor und bildet auch namentlich durch eine Vereinigung seines Oxyds mit dem Manganoxyd (beide in einem von Sauerstoff übersättigten Zustand) den schwarzen Erdkobalt. Man benutzt das

Metall zur Bereitung jener blauen Glasflüsse, die als Smalte und (die Verbindung des Oxyds mit Thonerde) als Kobalt-Ultramarin bekannt sind.

Das Uranmetall, (Uranium) gehört zu den seltneren Erzeugnissen der irdischen Natur, es findet sich nur an wenigen Stellen der Urgebirge, in den Gängen derselben. Als Oxydul bildet es das braune Uranpecherz, als phosphorsaures Oxyd den schönfarbigen, meist grünen Uranglimmer. — Zur Familie der Glasmetalle kann man auch das seltne Cerium stellen.

34. Die leichtflüssigen, spröden Metalle der positiven Reihe (Tecochalci).

Zu dieser kleinen Sippschaft gehören nur das Wismuthmetall und das Tellur, welche im sogenannten Tellurwismuth eine Verbindung mit einander eingehen. Sie werden beide nur sehr selten gefunden. Von den leichtflüssigen Werkmetallen unterscheiden sie sich durch den geringen Zusammenhalt ihrer Theile, vermöge dessen sie sich leicht in Pulver zertheilen (nicht in Platten schlagen) lassen; von den Glasmetallen durch ihren ungleich schwächeren Zug zum Sauerstoffgas, welcher der Grund ihres öfteren gediegenen, reguliniſchen Vorkommens ist.

Das Wismuthmetall, (Tecochalcos) findet sich reguliniſch, als gediegener Wismuth, an einigen Stellen des Ur- selten des Uebergangsgebirges, in den Gängen desselben. Es ist von silberweißer, etwas in's Röthliche fallender Farbe, weich, mehr denn $9^1/_2$mal so schwer als das Wasser, wird zu leichtflüssigen Metallgemischen benutzt. Es schmilzt bei 205 Gr. R.

Das Tellur, (Parachrysos) findet sich theils in gediegenem Zustand, theils aber vermischt mit Gold, Silber und andern Metallen auf Gängen des Uebergangsgebirges in Siebenbürgen. Schon seine große Seltenheit macht es zu keiner des Erwähnens würdigen Benützung fähig.

35. Die elektro-negativen oder Säuremetalle.

Diese bilden, in Verbindung mit dem Sauerstoffgas, Säuren, und verhalten sich auch in ihren einfachen, reguliniſchen Vermiſchungen mit den Metallen der poſitiven Reihe ſo, wie die Säuren der Salze zu ihren Grundlagen oder Baſen, oder wie das Sauerſtoffgas zum Waſſerſtoffgas.

Das Chrommetall (Chromium), deſſen aus dem Griechiſchen entnommener Name auf die Eigenſchaft der Oxyde dieſes Metalles hindeutet, ausgezeichnete Farbeſtoffe, namentlich grüne und rothe, zu geben, wird vornehmlich in Verbindung mit dem Eiſen, als Chromeiſenſtein (Chr. ferreum) gefunden, der meiſt im Serpentingebirge, in Frankreich, im Breisgau, Steiermark, Schleſien, Norwegen und Nordamerika vorkommt.

Das Molybdän (Molybdaenium), welches, mit Schwefel verbunden, das Waſſerblei oder den Molybdänglanz bildet, findet ſich in ſehr geringer Menge, doch in ſehr verſchiedenen Erdgegenden, im granitiſchen Urgebirge.

Das Wolframmetall (Lycochalcos), nach ſeinem erſten Entdecker, dem berühmten Chemiker Scheele, auch Scheelmetall genannt, zeichnet ſich, wenn es im reguliniſchen Zuſtand ausgeſchieden worden iſt, durch ſein großes Eigengewicht aus, welches noch über dem des Queckſilbers ſteht. In der Natur bildet ſein Oxyd oder ſeine Säure in Verbindung mit dem Eiſen- und Manganoxydul das Wolframerz, welches hin und wieder ein Begleiter des Zinnſteines im granitiſchen Gebirge iſt, bräunlich-ſchwarze Färbung und einen Glanz hat, der ſich dem Demantglanze nähert, dabei eine Kryſtallform, welche nach allen Richtungen ungleich und verſchoben erſcheint (an die unter Cap. 24 f. erwähnten Formen ſich anſchließt).

Das Titanmetall (Titanium) nähert ſich in vielen ſeiner Eigenſchaften, namentlich durch ſeine Härte, ſeine Auflösbarkeit in der Flußſäure, ſowie durch die

außerordentliche Schwierigkeit, welche seine Ausscheidung vom Sauerstoffgas zum metallischen Zustand hat, der Kieselsäure oder Kieselerde. Sein Eigengewicht ist nur wenig über 5 mal schwerer als das Wasser. Zu diesem Geschlecht gehört der Titanschörl oder meist rothfarbige, stängliche und nadelförmige säurebildende Rutil. Von verwandten Eigenschaften ist auch das seltene Tantalmetall.

Das Spießglanzmetall (Stibium) kommt ungleich häufiger in der Natur vor als die bisher beschriebenen elektro-negativen Metalle, und ist auch für den menschlichen Haushalt ungleich brauchbarer, darum interessanter als sie. Es findet sich, namentlich zu Allemont in der Dauphiné, so wie am Harz, in gediegenem Zustand; häufiger aber und in viel mehreren Gegenden der Erde in Verbindung mit dem Schwefel als gemeines Grauspießglanzerz (St. sulphuratum), das von der spießigen Gestalt seiner Krystalle den Namen hat, sich, wie schon das reguliniſche Spießglanzmetall und alle seine Erze, durch strahligen Bruch und Gefüge auszeichnet, bleigraue Färbung hat, sehr weich ist und an Eigengewicht das Wasser nur $4^1/_2$ mal übertrifft. Aus den östreichischen Staaten kommen jährlich gegen 7000 Centner, aus Frankreich über 2000 Centner, und ebenso aus Spanien, Sizilien, sowie aus mehreren deutschen Ländern (z. B. aus dem Badenschen) bedeutende Massen des Spießglanzmetalles in Verkehr, dessen Brauchbarkeit zu Metallcompositionen, namentlich für die Schriftgießer, noch mehr aber in der Arzneikunde, zu Brechweinstein und sogenannten Goldschwefel oder Kermes eine sehr vielfache ist. Das reguliniſche Spießglanzmetall wiegt fast 7 mal schwerer als das Wasser, läßt sich, wenn es rein ist, im Feuer vollkommen verflüchtigen.

Der Arsenik oder Mißpickel (Arsenicum) ist als ein furchtbares Gift allgemein bekannt. Er kommt in der Natur sowohl in gediegenem Zustande als in man-

nigfachen Verbindungen vor. Der gediegene Arsenik ist auf frischer Bruch- oder Schnittfläche von einer fast zinnweißen Farbe, läuft aber an der Luft sehr bald graulich-schwarz an. Er läßt sich leicht zu Pulver zerstoßen, ist fast 6 mal so schwer als das Wasser, verwandelt sich auf glühenden Kohlen in einen graulichweißen Dampf, der stark nach Knoblauch riecht und sehr giftig ist. Er findet sich am Harz, in Böhmen, Sachsen, im Münsterthal, im Schwarzwald und noch an manchen andern Orten. Eine Verbindung des Schwefeleisens mit Arsenikschwefel bildet den sogenannten Arsenikkies; der Schwefel für sich allein geht in zwei verschiedenen Verhältnissen der Gewichtsmengen mit dem Arsenik Verbindungen ein, welche nach ihren Farben als rothes und gelbes Rauschgelb, auch als Realgar und Oppert (A. Sandaracha) benannt sind. Der Arsenik wird zu verschiedenen Metallcompositionen verwendet, auch gibt seine Beimischung mehreren an sich sehr schwer schmelzbaren Metallen eine leichtere Schmelzbarkeit. Auch zu verschiedenen Beizen, zum Entfärben der Glasfritte, sowie — doch nicht, ohne sich und Andere in Gefahr zu begeben — zur Bereitung mehrerer schönen, namentlich grünen Farben, zum Vergiften der Wölfe und anderer schädlichen Thiere, wendet man den Arsenik an.

B. Zweite Klasse des Steinreiches: Die brennbaren Mineralkörper.

36. Die Familie des Schwefels. (Sulphur.)

Der Schwefel, welcher in demselben Maaße als die reguliniſchen Metalle auf den Rang eines vollkommen reinen Grundstoffes Anspruch machen kann, findet sich, mit andern Grundstoffen verbunden, sehr weit in der irdischen Körperwelt verbreitet. Und zwar nicht allein im Steinreich, sondern auch im Pflanzen- und Thierreich, selbst im menschlichen Körper kommt er unter

den Bestandtheilen der vollkommensten Gebilde, namentlich im Gehirn und Nervenmark vor. Der natürliche, gediegene Schwefel (S. nativum) wird theils als Niederschlag aus der Dampfform an vulkanischen Kratern, theils aber, mitunter in sehr ansehnlichen Massen, unter den Ablagerungen der Gebirgsarten gefunden. Vornämlich ist sein Vorkommen in den Flözgebirgen, namentlich in den Ablagerungen des Steinsalz führenden Gypses, nichts Seltenes; doch ist er nicht allein auf diesen engen Kreis beschränkt, sondern der reine Schwefel findet sich, wenn auch nur in geringer Menge, hin und wieder im körnigen Urkalk, auf Erzgängen in Urgebirgen, namentlich solchen, welche Schwefelmetalle führen, ebenso auch im Trachyt. Der Schwefel, von meist gelber Färbung, von einer Eigenschwere, die nur ums Doppelte die des Wassers übertrifft, krystallisirt in der bereits oben Cap. 24 d beschriebenen Form; seine Eigenschaften und Benützbarkeit sind allgemein bekannt. Aus Sizilien allein werden jährlich über 20,000 Centner Schwefel ausgeführt, großentheils nach England, wo zur Bereitung der Schwefelsäure große Massen jenes Stoffes verbraucht werden; aus den östreichischen Staaten kommen, ungeachtet des sehr bedeutenden Verbrauchs im Innern des Landes, dennoch alljährlich 3600 Centner in den auswärtigen Handel; namentlich hat Polen in seinen Gypsgebirgen bedeutende Ablagerungen von Schwefel. Uebrigens würde jener Schwefel, den man im gediegenen Zustand aus den Gebirgen gewinnt, dem Bedürfniß nach diesem Stoffe, das der Geschäftsverkehr der europäischen Völker herbeigeführt hat, noch bei Weitem nicht genügen, wenn man nicht auch aus seinen Verbindungen, vor Allem mit dem Eisen, eine ungemeine Menge Schwefel auszuscheiden verstände. Ein großer Theil jenes Schwefels, den man zu Bereitung des Schießpulvers verbraucht, wird aus dem Schwefelkies gewonnen; dieser ist es, welcher auch ein sehr vortheilhaftes Erzeugungs-

mittel der Schwefelsäure gewährt. Wie groß die Menge des Schwefels sey, der aus den Verbindungen mit den Metallen gewonnen werden kann, lehrt uns manche Gegend der deutschen Bergreviere. So gewinnt man allein vom Rammelsberge am Harz jährlich gegen 2000 Centner.

37. Die Familie des Kohlenstoffes und der Erdharze. (Anthracium.)

Wir sprachen schon früher im Allgemeinen von den Ablagerungen der Kohlen in den secondären Gebirgsbildungen. Die eigentlichen Schwarz- oder Steinkohlen lassen sich nicht als bloße Umbildungen von bereits organisch gewordenen Pflanzenstoffen, nicht nur als Stämme und Stücke von Waldungen und Rohrmassen betrachten, welche in der Erde allmählig in den Zustand der Verkohlung übergegangen sind; sondern man sieht sich bei genauer Betrachtung dieser Massen genöthigt, dieselben für uranfängliche und von der organischen Welt unabhängige Erzeugnisse des Steinreiches, ebenso wie den Kiesel und den Kalk, zu halten, die doch auch einen bedeutenden Bestandtheil des Thierreiches, jener der kleinen Aufgußthiere, dieser der vollkommeneren Geschlechter, ausmacht.

In dem Erdöl oder der Bergnaphta (Bitumen liquidum) sind die beiden Grundstoffe, aus dem jener flüssige Mineralkörper besteht, in demselben Verhältniß der Mischungsgewichte vereint, in welchem sie nach stöchiometrischem Gesetz in der unorganischen Welt sich verbinden; das Erdöl ist nichts anderes als ein sogenanntes schweres Kohlenwasserstoffgas, das statt des luft- oder dampfartigen Zustandes, unten in der Tiefe durch den Einfluß des Druckes den tropfbar-flüssigen angenommen hat. Deßhalb sehen wir auch fast überall in der Nähe der Erdölquellen das Kohlenwasserstoffgas zu Tage heraufdringen, welches bei Baku zu einem Quell des fortwährenden, niemals, so lange die Luft freien Zutritt hat, verlöschenden Feuers werden. Das Erdöl

ist der leichteste Körper, den wir innerhalb der Gränzen des eigentlichen Mineralreichs kennen, wohin blos feste und tropfbar-flüssige Stoffe gehören. Sein Eigengewicht beträgt, wie wir bereits oben im Vorbeigehen erwähnten, nur drei Viertheile von dem des Wassers. In seiner reinsten Form ist das Erdöl hell wie Wasser, geht aber aus der gelblich-weißen bis zur braunen und schwärzlichen Färbung über, verliert dann zugleich seine Dünnflüssigkeit und Durchsichtigkeit, wird zuletzt zur zähen, theerähnlichen Masse, welche deßhalb Bergtheer (Maltha), sowie die bräunliche, noch flüssige Abänderung Steinöl genannt wird. In den 15 ausgemauerten Brunnenschächten, in deren Tiefe sich bei Baku das Erdöl ansammelt, gibt nur der eine ganz wasserhelles Steinöl, so sparsam, daß man täglich kaum 8 Pfund einsammelt; die andern geben braunes Steinöl, und zwar der eine so reichlich, daß man seinen Ertrag täglich auf 1000—1300 Pfund anschlägt. Das ganze Erdreich ist hier in der Nähe von Erdöl durchdrungen; daher auch ganze Gesellschaften von Feueranbetern dort an jenem Wunder der Tiefe sich ergötzen, das jede eingebohrte Oeffnung, wenn die Flamme eines Lichtes ihr naht, zu einem unversiegbaren Feuerquell macht. Wegen seiner großen Heilkräfte berühmt war vormals und ist im Orient noch jetzt jenes dickflüssige, bräunlich-schwarze Steinöl, das als mineralische Mumie bekannt ist, und welches in einem Landstrich von Persien, nordwärts von Schiras, aus dem Felsen quillt. Außer an den erwähnten Orten gibt es noch an vielen, ja fast in allen Erdstrichen, besonders in der Nähe der Salzablagerungen, Erdölquellen, namentlich in Italien, zu Fredonia, bei Parma, in Sizilien am Aetna, in Frankreich bei Bezieres, im Oestreichischen an den Karpathen, im Hannöverischen bei Edemissen, im Elsaß, Bayern (bei Tegernsee), Tyrol und anderwärts.

Daß diese Elementarverbindung der beiden Hauptbrennstoffe der irdischen Körperwelt, des Kohlenstoffes

und Wasserstoffes, welche schon an der Oberfläche der Erdrinde in großer Ausbreitung vorhanden ist, und in noch viel größerer es in der Tiefe seyn mag, mit den noch fortwährenden innern Bewegungen in der Erdveste in einigem Zusammenhang stehen möge, zeigt uns unter Anderem jene Beobachtung, daß der Asphalt oder das Erdpech (Bitumen Asphaltus), welches nichts anderes ist als ein verdichtetes Erdöl, auf der Oberfläche des todten Meeres, wo einer seiner Hauptfundorte ist, in großen Massen erscheint, wenn die benachbarten Landstriche durch ein starkes Erdbeben erschüttert worden sind. Das Erdpech ist bräunlich-schwarz, fest, hat muschligen Bruch, ist in reinem Zustand ungefähr eben so schwer als das Wasser. Schon die alten Aegypter holten sich dasselbe zum Einbalsamiren ihrer Todten aus dem todten Meere und seiner Nachbarschaft, und seitdem sind im Verlauf der Jahrhunderte Tausende von Schiffslasten von dort in die verschiedensten Gegenden ausgeführt worden, ohne daß diese auch biblisch-historisch wichtige Fundgrube erschöpft werden konnte. Im Jahr 1837, bei und nach dem großen Erdbeben, das damals ganz Syrien erschütterte, stieg eine ganze Insel von Asphalt aus dem in vielfacher Hinsicht geheimnißvollen todten Meere auf, deren Masse von den umwohnenden Beduinen, ehe der Rest derselben wieder in die Tiefe versank, in Tausende von Kamellasten vertheilt, an die gewerbtreibenden Küstengegenden, namentlich nach Beyrut, hinweggeführt wurde. Den Asphalt wie den Bergtheer haben schon die alten Babylonier als Kitt für die Erdmassen ihrer riesenhaft aufgethürmten und nun doch niedrig in den Staub versunkenen Gemäuer und Bauwerke benutzt, wie man sich seiner in neuerer Zeit in ähnlicher Weise wieder zur Befestigung des Straßenpflasters bedient hat. Uebrigens ist das todte Meer eben so wenig als die Gegenden des Euphrats, aus denen die Babylonier ihn gewannen, der einzige Fundort des Asphaltes; namentlich gibt das türkische

Albanien bei Valona große Ausbeute an diesem Stoff, und das Erdpech aus der Gegend von Vergoraz im östreichischen Dalmatien wird, wenigstens zum Vertheeren der Schiffe, für noch viel besser gehalten als das vom todten Meere und aus Albanien. Die schwarzen Fackeln, die den Särgen der Todten den Weg zu ihrer Ruhestätte beleuchten, das schwarze Siegellack, das die Trauer um einen Verstorbenen ausdrückt, mögen uns öfters an das todte Meer erinnern, aus dessen Asphalt ihre Hauptmasse besteht. Ein Beduinenzelt, dessen gewebte Masse mit geschmolzenem Asphalt getränkt ist, trotzt dem Eindringen auch der stärksten Regenfluthen, sowie die Mauern bei Wasserbauten, die mit Asphalt, die Schiffsplanken, die mit dem aus Asphalt bereiteten Theer verkittet sind, dem Durchsickern des Land- und Seewassers.

Verwandt nach seiner elementaren Zusammensetzung ist mit dem Erdöl und mit dem Asphalt das gelblichgrüne, wachsartig weiche Bergwachs, das in der Moldau, in der Nähe der Kohlenflöze, zum Theil in bedeutender Masse gefunden und zur Fertigung von Kerzen benutzt wird.

Seinen Bestandtheilen nach mit den Erdharzen verwandt, der Entstehungsart nach aber sehr verschieden, ist der Bernstein (Electrum succineum), das Glessum unserer alten deutschen Vorfahren, dessen Name auf das Glas übergegangen scheint. Diese kostbarste Art der Mineralien aus der Familie der Erdharze ist, wenigstens großentheils und sehr offenbar, ein Erzeugniß aus dem Pflanzenreich längst vergangener Zeiten unseres Planeten. Die Gewächse, als deren Harz oder Ausscheidung man den Bernstein betrachtet, gehören in unsern Tagen nur noch der heißen Erdzone an; wir finden aber den Bernstein unter den Ablagerungen des Fluth- und des aufgeschwemmten Landes in Grönland wie in Madagaskar, in Sibirien wie in China, in Sizilien, Frankreich und Württemberg ebenso wie an der preußischen Ostseeküste. Die zuletzt erwähnte Küsten-

gegend ist und bleibt übrigens dennoch, vor allen andern Gegenden der Erde, die vorzüglichste und reichste Fundstätte des Bernsteins. In welchen Massen mag dieser am Meeresstrand herumgestreut gewesen seyn, damals als unsre deutschen Stammväter, bei der Einwanderung in das jetzige Ostpreußen und Pommern, des Bernsteins sich manchmal als eines Feuerungsmaterials bedienten, und als jener römische Ritter, den der Kaiser Nero in diese Gegenden sandte, seine mächtigen Ausbeutemassen an diesem kostbaren Stoff, als Geschenk der Häuptlinge des Volkes, von dort nach Rom führte. Der jetzige Ertrag der Bernsteinfischerei an den preußischen Ostseeküsten ist zwar, wenn man von einem Jahr zum andern ihn vergleicht, sehr verschieden; doch wurden allein bei dem starken Seesturm am 3. Nov. 1801 gegen 150 Tonnen (eine zu drei Berliner Scheffeln) Bernstein von dem Meere ausgeworfen, welche einen Werth von 12,000 preuß. Thalern hatten. Denn dort in den seichten Buchten der Ostsee liegt der Bernstein ebenso, wie an den vorhin erwähnten Fundorten im Binnenlande, eingebettet unter die Ablagerungen der Braunkohlen, welche von Thon und Sand zugedeckt sind. Das Meerwasser, wenn es von heftigen Stürmen aufgeregt und bewegt ist, wühlt diese Lager auf, und wirft den Bernstein, welcher fast die gleiche Schwere mit dem Seewasser hat, als den leichtesten Stoff der zerstörten Lager, an das Land heraus. Die reinsten und werthvollsten Abänderungen des Bernsteins sind von honiggelber Farbe und durchsichtig, andre sind wachsgelb und nicht so durchsichtig, die schlechtern Arten schmutzig bräunlich und ungleichfarbig. Die besten Arten, wenn ihre Stücke eine bedeutendere Größe (nicht unter sechs Loth) haben, werden als Sortimentsstücke sehr theuer verkauft, zu Schmucksachen, Mundstücken für Pfeifenrohre, vor allem nach dem Orient — bis nach China — ausgeführt; werthlose Trümmer verwendet man als Räucherwerk, dann zur Fertigung des Bernsteinfirnisses und des Bernsteinöles. Durch Kochen

in Nuß- oder Leinöl, so wie durch Erwärmen im heißen Sande kann man den trüben Bernstein öfters wieder durchsichtig und hell machen. In der Geschichte der Naturlehre und ihrer Entdeckungen ist der Bernstein von gar großer Bedeutung und Wichtigkeit. Sein alter Name ist Elektron; und da man an ihm zuerst jene merkwürdige Eigenschaft der Körper entdeckte, vermöge welcher dieselben, wenn man sie reibt, andere leichte Körper an sich ziehen und abstoßen, bekam die Elektrizität von dem Bernstein ihren Namen.

Jene Grundstoffe, aus denen der Bernstein besteht, zeigen zwar ihrer Art, so wie ihrer Zusammensetzung nach, eine große Uebereinstimmung mit denen der andern Erdharze; doch bildet das Sauerstoffgas, in eigenthümlicher, organischer Zusammengesellung mit ihnen, die für diesen Mineralkörper charakteristische Bernsteinsäure. Sauerstoff mit Kohlenstoff verbunden bildet mit der Thonerde und dem Wasser den seltenen, in achtflachigen Formen krystallisirten Honigstein (Bitumen pyramidatum), der sich bei Artern in Thüringen und bei Bilin in Böhmen findet.

Als eine Verbindung von verwandter Art, der Bestandtheile des Erdöles oder des Erdpeches mit zufällig oder unwesentlich beigemischten erdigen Theilen, läßt sich selbst zum großen Theil die unkrystallinische Masse der Steinkohlen (Lithanthrax) betrachten, deren Lager allein in England alljährlich gegen 150 Millionen Centner Ausbeute geben, mit deren Förderung gegen 100,000 Arbeiter beschäftigt sind. Darin abermals geht England, obgleich es weit hinter China zurücksteht, allen europäischen Ländern voraus, denn Frankreich baut nur zehn Millionen, Belgien vier Millionen, die östreichischen Staaten gegen drei Millionen, Sachsen $1^1/_5$ Millionen Centner Steinkohlen, und nach Verhältniß des Umkreises der Landstriche stehen alle andern europäischen Steinkohlenbaue den englischen in ähnlicher Weise nach wie Frankreich. Doch wer vermag zu sagen, welche noch

unaufgeschlossenen Schätze dieser Art allenthalben unter den Füßen des Menschen liegen.

Im Allgemeinen ist die Farbe der eigentlichen Steinkohlen die schwarze; im vorherrschenden Verhältniß waltet in ihnen der Kohlenstoff über den Wasser- und Sauerstoff vor; ihre Eigenschwere übertrifft höchstens $1^1/_2$ mal die des Wassers. Wenn sie der Glühhitze ausgesetzt werden, dann erleiden sie eine Art von Schmelzung und dieses unterscheidet sie von den Braunkohlen, auch dann, wenn diese im Aeußern ihnen sehr ähnlich sind; denn die Braunkohlen sintern nicht so zusammen, sondern meist zerknistern und zerspringen sie im Feuer. Eine Art der Steinkohlen oder Schwarzkohlen, die Pechkohle (Lithanthrax Gagates), ist schon seit alten Zeiten, unter dem Namen des Gagat, als ein Material zu Schmucksachen benutzt worden. Andre Arten der ächten Steinkohlen sind die (englische) Kännelkohle, welche reicher an Wasserstoffgas ist als die andern Sorten, und nur geringen Glanz hat, dann die körnig gebildete, dichte, ebenfalls nur wenig glänzende Grobkohle, die weichere, stärker glänzende, in dünnschalige Stücke theilbare Blätterkohle, endlich die gemeinste Sorte von allen: die Schieferkohle, die sich mit dickschiefrigem Gefüge, als Hauptmasse der meisten Steinkohlenlager, unter den andern Arten abgesetzt hat. Wenn die Schieferkohle, von Thonerde durchdrungen, einen Theil ihrer Brennbarkeit verliert, wird sie zur Lettenkohle.

Von den Steinkohlen durch ihr Gefüge, so wie augenscheinlich auch durch die Weise ihres Entstehens, sehr verschieden sind die Braunkohlen, so genannt wegen ihrer vorherrschend bräunlichen Färbung. An einem großen Theil derselben bleibt es unverkennbar, daß sie durch das Verkohlen von Pflanzenmassen entstanden sind; man sieht an ihnen noch deutlich die äußere oder innere Gestaltung des Holzes, so wie der Früchte des Gewächsreiches. Die Verkohlung der Pflanzenstoffe ist hin und wieder so vollkommen vor sich gegangen, daß sie eine

dichte Masse, sehr ähnlich der ächten Pechkohle des Steinkohlengebirges, erzeugt hat, welche wegen dieser Aehnlichkeit auch als Pechkohle benannt wird, dennoch aber durch das Verhalten in der Glühhitze, worin sie nicht in derselben Weise zusammensintert, von der ächten Pechkohle sich unterscheidet. Auch eine schiefrige Braunkohle gibt es, die sich durch geringere Festigkeit und durch ihr leichtes Zerfallen an der Luft von der Schieferkohle unterscheidet. An der gemeinen Braunkohle (Lithanthrax Dryitis) werden schon öfter die Spuren eines holzartigen Gefüges bemerkt; noch deutlicher ist dies am bituminösen Holze der Fall, während die Moorkohle und Erdkohle nur wie aus verkohlten, mit erdigen Theilen vermischten Staubtrümmern von aufgelösten Gewächsen entstanden scheinen. An diese schließt sich der allbekannte Torf an.

In allen soeben beschriebenen Schwarz- und Braunkohlen findet sich als wesentlicher Bestandtheil das Bitumen oder Erdharz, welches dem Erdöl und Asphalt verwandt ist, und die leichtere Verbrennbarkeit der Kohlen nicht wenig befördert. Es gibt aber auch andre kohlenartige Körper, welche entweder ihres Harzgehaltes durch Erdbrände oder chemische Zersetzung beraubt worden sind, oder die von Natur und von ihrem Entstehen an harzlos sind. Ein Beispiel der ersteren Art gibt zum Theil die Glanzkohle, so genannt wegen ihres fast metallischen, nicht wie bei den Schwarzkohlen fettigen Glanzes. Diese besteht aus bloßer Kohle, in Verbindung mit erdigen Theilen und Eisenoxyd, fast ohne ein Spur von Sauerstoff, Wasserstoff und Stickstoff, gleicht mithin sehr dem Rückstand der Steinkohlen, aus denen man die öligen oder harzigen Theile durch Hitze (wie zum Behuf der Gasbeleuchtung) verflüchtigt hat, und häufig bezeugt auch ihr Vorkommen, an der Stätte von Erdbränden, daß mit ihr etwas Aehnliches vorgegangen sey. Sie läßt sich sehr schwer zum Brennen bringen. Den Bestandtheilen, so wie dem Aussehen nach schließt sich

aber an die Glanzkohle die Kohlenblende (Anthracium emortuum), die in einigen Gegenden im Porphyr und in der Grauwacke vorkommt.

Ein fast reiner Kohlenstoff, nur mit einem geringen Antheil von Wasserstoff, Sauerstoff und Stickstoff verbunden, ist auch der Anthracit, ein sammetschwarzes, glasartig oder halbmetallisch glänzendes Fossil, das im Uebergangsgebirge an der Gränze des Steinkohlengebirges, namentlich in England und in Pennsylvanien, zum Theil in sehr großen Massen gefunden wird. Der Anthracit ist für sich allein sehr schwer entzündlich; wenn man ihn aber mit brennenden Schwarz- oder Holzkohlen vermischt, dann brennt er mit kurzer Flamme fort, und gibt dabei eine größere Hitze als die besten Steinkohlen, wird deßhalb mit Vortheil zum Schmelzen und Schmieden des Eisens benützt.

Der Graphit oder das Reißblei (Anthracium Plumbago) ist ein fast vollkommen reiner, unkrystallinischer Kohlenstoff, dem als unwesentlicher Bestandtheil etwas Eisenoxyd beigemischt ist. Sein Eigengewicht ist das doppelte des Wassers und darüber; er ist sehr weich, von eisenschwarzer oder stahlgrauer Farbe, hat metallischen Glanz, fühlt sich fettig an, färbt ab und schreibt, was ihm seine allgemein bekannte Benützbarkeit zum Fertigen der Bleistifte gibt. Der beste zu diesem Zweck ist jener dichte, der vornämlich in England, zu Borrowdale in Cumberland, gegraben wird. Er findet sich dort im Thonschiefer, ebenso wie auch der, freilich zu Bleistiften nicht brauchbare Anthrazit hin und wieder, z. B. in Frankreich im Thonschiefer, vorkommt. Auch im Urkalk bei Wunsiedel am Fichtelgebirge findet sich Graphit, in Körnern eingewachsen. Der dichte englische Graphit gibt, mit Sägen in lange Stücke geschnitten und in Holz gefaßt, die kostbarsten, besten, nur selten außer Landes gehenden Bleistifte; die Abgänge und Bruchstücke werden durch ein Bindemittel vereint und geben eine Sorte von viel geringerem Range. Noch geringer ist

der

der Rang jener gemeinen Bleistifte, die am häufigsten im Gebrauch sind, welche nicht aus dem feinen, dichten, sondern aus dem groben, schuppigen Graphit, der sich in großer Masse in vielen Ländern findet, bereitet werden, indem man denselben zuerst durch Schlemmen reinigt, dann das feine Pulver durch Thonerde, Schwefelspiesglanz, auch wohl durch bloßen Schwefel oder Gummi verbindet. Der Graphit ist in verschlossenen Gefäßen vollkommen feuerfest, erst in der Weißglühhitze verzehrt er sich unter dem Zutritt der Luft allmählig; man bedient sich deßhalb öfters des gemeinen, schuppigen Graphits, indem man ihn mit Thonerde verbindet, zum Fertigen von Schmelztiegeln, welche auch durch den Wechsel der Temperatur nicht so leicht Schaden leiden als die gemeinen. Außer diesem schwärzt man mit ihm die Oefen wie die Eisenwaaren, benützt ihn, mit Seife vermischt, zur Schmiere für Räderwerke. Der schuppige Graphit bildet namentlich in Böhmen bei Kuttenberg, in Bayern bei Passau und Hafnerszell (berühmt durch seine Schmelztiegel), und in den meisten europäischen Ländern, so wie in Nordamerika, überaus mächtige Ablagerungen im granitischen Urgebirge und im Thonschiefer, so daß der Preis dieses vielfach nutzbaren Stoffes bei uns, in der Nähe der Fundorte, für den Centner noch kaum zwei Thaler beträgt, während der des dichten in England selber ein anderthalbhundert mal höherer ist.

38. Das Geschlecht des Demants.
(Anthrax adamantinus).

Der Demant (Adamas fulgurans) reiht sich durch seine äußern Eigenschaften schon ganz an die Steinarten der nächstfolgenden Klasse, an die sogenannt erdigen Fossilien an; seinem chemischen Bestand nach gehört er jedoch ebenso wie der Graphit zu den brennbaren Körpern, ja er ist seinem Wesen nach nichts Andres als ein krystallinischer Kohlenstoff oder Graphit. Mit der Kry-

stallisation zugleich hat die Kohle Eigenschaften empfangen, wodurch dieselbe, als das was sie war, ganz unkenntlich wird; sie ist mehr denn $3^1/_2$ mal schwerer geworden als das Wasser, hat einen Grad der Härte angenommen, dem die Härte keines andern bekannten Körpers der Erde gleich kommt, hiermit zugleich einen Glanz, dessen farbenstrahlendes Feuer von keinem andern irdischen Glanze erreicht wird, einen hohen Grad der Durchsichtigkeit und Klarheit; bis in die kleinsten Theile hinein regelmäßiges Gefüge. Die Stammform der Krystallisation des Demants ist das Achtflach, und diese Gestalt haben auch seine Bruchstücke, in die sich dieser so harte Stein unter gehöriger Behandlung spalten läßt. Außer dem Achtflach kommen an ihm auch die andern Formen des Würfelsystems (Cap. 24, b) vor. Durch Reiben wird der Demant stark positiv elektrisch; dem Sonnenlicht ausgesetzt und dann plötzlich in's Dunkle gebracht, strahlt er einen schwachen Lichtschein aus (phosphoreszirt). In gewöhnlichem Feuer ist der Demant beständig; erst bei einer Hitze von etwa 800 Grad Reaumur (das Zehnfache der Siedehitze des Wassers), wobei auch das Silber schmilzt, verbrennt derselbe langsam und mit einem schwachen Lichtschimmer. Daß der Demant ein brennbarer Körper sey, das hatte der berühmte Engländer Newton schon im J. 1675 aus der starken Strahlenbrechung desselben geschlossen; der Großherzog Cosmus III. zu Florenz erwies die Wahrheit dieser Behauptung, indem er einen Demant im Brennpunkt eines großen Brennspiegels verbrannte.

Man kann den Demant vor allen andern festen Körpern als eine Sonne im Kleinen, einen Träger und Inhaber des Lichtglanzes betrachten, der für das Auge des Menschen einen unwiderstehlichen Reiz der Anziehung hat. Dieser Glanz und seine außerordentliche Härte hat dem Demant in der Schätzung schon der ältesten Völker einen Werth gegeben, welcher den des Goldes vielfach übertrifft. Seitdem im J. 1456 ein Niederländer, Na-

mens Ludwig van Berquem, die mühselige Kunst erfunden, den Demant mit seinem eigenen Pulver zu schleifen und ihm durch viele glatte Flächen die Brillantenform zu geben, ist der Preis dieses Edelsteines noch gestiegen. Man bestimmt das Gewicht desselben nach Karaten, wovon 72 auf ein Loth gehen. Der Brillant, welcher unter dem Namen „der Pitt oder Regent" berühmt ist und der Krone von Frankreich gehört, wiegt nur 136 Karat, mithin noch nicht zwei Loth; er wurde um mehr als eine Million Gulden gekauft; sein Schätzungswerth übersteigt aber zwei Millionen Gulden. Wollte man diese Summe in Gold bezahlen, dann gehörte zu dem Kaufpreis eine Masse dieses edlen Metalles, welche über 30 Centner wöge. Unter den Schätzen der ostindischen Fürsten finden sich Demante, deren Werth auf sieben und auf neun Millionen Gulden geschätzt wird, obgleich ihr Gewicht nur gegen oder wenig über vier Loth beträgt. Der Werth der Demante steigt nämlich bei zunehmendem Gewicht nicht in einfachem Zahlenverhältniß dieser Zunahme, sondern im quadratischen, so daß, wenn ein Demant von einem Karat Gewicht bei einem gewissen Grad der Reinheit und des Glanzes 70 fl. werth ist, ein ähnlicher von zwei Karat Gewicht 4 mal 70 oder 280, einer von 3 Karat 9 mal 70 oder 630, einer von 10 Karat 7000 fl. kostet. Je heller und reiner die Farbe, je klarer durchsichtig ein solcher Stein ist, desto mehr ist er werth; die schmutzig- und dunkelfarbigen, so wie die ganz kleinen, werden zum Steinschneiden, von den Glasern zum Glasschneiden, ihr Staub zum Schleifen des Demants und anderer Edelsteine benutzt.

Der Demant findet sich theils ganz lose im aufgeschwemmten Land und in Flüssen, theils eingewachsen in einem eisenhaltigen, groben Sandgeschiebestein. Seine Fundorte, die schon in ältester Zeit bekannt waren, sind einige Landstriche von Ostindien; seit 1728 hat man auch Demante in Brasilien aufgefunden. Auch an der West-

seite des Urals, in den dortigen Gold- und Platinawäschen, wurden einige Demante entdeckt.

C. Dritte Klasse des Steinreiches: die sogenannten erdigen Mineralien.

39. Die Familie des krystallinischen Hartthones. (Craterites.)

Der Rubin, dessen blaue Farbenabänderung Sapphir (Carbunculus Sapphirus) heißt, besteht aus reiner Thonerde, welche durch die Kraft der Krystallisation zu einem Stein geworden ist, dessen Eigengewicht viermal das des Wassers übertrifft, der an Härte wie an feurigem Glanze nur dem Demant nachsteht, und auch der menschlichen Schätzung nach an Geldwerth den nächsten Rang nach dem Demant einnimmt. Seine Farben sind die karmoisin- und purpurrothe, die violblaue und himmelblaue, auch grünliche, gelbliche, graue, weiße, so wie zweifarbige (Sternsapphire) gibt es. Die Krystallisation gehört zu der im Cap. 24 a beschriebenen Familie der hexagonalen Formen. Ein geschliffener Rubin von zehn Karat Gewicht wird mit 1800 fl. bezahlt, kleinere, geschliffene, von nur ein Karat Gewicht, nach Maaßgabe ihrer Schönheit mit 14 bis 16 fl. Die Sapphire stehen in etwas geringerem Preise. Man findet die schönsten Rubine und Sapphire meist als lose Körner im Sande und Anschwemmungen der Flüsse, in Ostindien, so wie selbst in einigen europäischen Ländern, am Fuße der Basaltgebirge. Als Abänderungen von geringem Werthe, nur wegen ihrer großen Härte zum Steinschleifen benutzt, kann man den Corund, den Demantspath und den ächten Smirgel zum Rubin stellen.

Der Spinell (Lychnis carbunculoides), dessen hochrothe Abänderungen als Rubinspinell, die blaßrothen als Rubinbalais bekannt sind, unterscheidet sich in seiner chemischen Zusammensetzung dadurch vom Rubin,

daß er außer einer vorwaltenden Menge von Thonerde auch Bittererde in seiner Mischung enthält. Seine Krystallformen gehören zur Familie des Würfels und Achtflachs (nach Cap. 24, b). Er ist etwas weniger hart als der Rubin, 3½mal so schwer als Wasser. Schönfarbige Spinelle werden als Edelsteine geschätzt, stehen aber an Werth dem Rubine weit nach.

Der Topas (Crateriles Chrysolithus) enthält außer einem bedeutenden, 57 Prozent betragenden Antheil von Thonerde auch Kieselerde und Flußsäure in seiner Mischung. Er krystallisirt in etwas geschobenen (rhombischen), vierseitigen Säulen, deren Flächen unter einem stumpfen Winkel jede in zwei getheilt sind, mithin als achtseitige Säule, an deren Enden die Flächen des oben Cap. 24, d beschriebenen Achtflaches hervortreten, zu dessen Familie die Form des Topases gehört. Die Farben sind vorherrschend die gelbliche, dann die weißliche, röthliche und grünliche; das Eigengewicht und die Härte wie beim Spinell. Der Topas findet sich in verschiedenen Ländern, vorzugsweise in der Nachbarschaft der Zinnsteinablagerungen. Die schönsten Abänderungen kommen aus Brasilien; der Topasfels im sächsischen Voigtlande hat schon große Massen von Topasen zur Ausbeute gegeben, welche jedoch dem brasilianischen an Werth weit nachstehen, so daß man sie pfundweise (das Pfund Ringsteine zu 24 fl.) verkauft. Größere Stücke haben indeß, wenn sie gut geschliffen sind, keinen ganz unbedeutenden Werth, namentlich sind die lilafarbenen geschätzt. Jene sogenannten, zu großen Ring-, auch wohl Dosensteinen geschnittenen und geschliffenen Topase, die aus der Schweiz (z. B. aus Genf) kommen, sind keine ächten Topase, sondern gelbe Bergkrystalle oder Citrine. Den Bestandtheilen nach schließt sich an den Topas der Pyknit oder schörlartige Beryll.

Zu der Familie der krystallinischen Hartthone kann man auch noch den als Edelstein unbedeutenden (brasilianischen) Chrysoberyll (Chrysoberyllus nubiculatus)

setzen, so wie den ächten Türkis oder Kalait (Callais aërina) aus Persien und aus der Bucharei, der seinen Bestandtheilen nach ein phosphorsaurer Thon mit Kupferoxyd ist, während der unächte, aus Sibirien, eine von Kupferoxyd durchdrungene thierische Zahnsubstanz ist. Aus phosphorsaurer Thon- und Bittererde besteht auch der Lazulith oder Blauspath (Callaina turbida).

40. Die Familie des reineren Kiesels (Silex).

Im Rubin, so wie einigen ihm verwandten Steinarten lernten wir die reine Thonerde in ihrem krystallinisch vollendeten Zustand kennen; wir wenden uns jetzt zu der Betrachtung jener Steinarten, welche ihrem vorherrschenden chemischen Bestand nach krystallinische, so wie zum Theil zwar unkrystallinische, dabei aber feste Gebilde der Kieselerde sind. Dahin gehört vor allen

Der Bergkrystall (Sil. Crystallus), krystallisirt in den hexagonalen Formen, die im Cap. 24, a erwähnt wurden, ist hart in gemeinem Grade, $2^2/_3$ mal so schwer als Wasser, glänzend von Glasglanz, in seinen hellen Abänderungen vollkommen durchsichtig. Er findet sich meist vollkommen wasserklar; der seltenere gelbe heißt Citrin, der nelkenbraune Rauchtopas, der schwärzliche Morion, die rundlichen Geschiebe des wasserhellen Bergkrystalls heißen Rheinkiesel. Seine Krystalle, die oben beschriebenen sechsseitigen Säulen, mit sechsseitig pyramidalen Enden, erreichen zuweilen eine Höhe von mehreren Fußen, und ein Gewicht von mehreren Centnern. Der Bergkrystall gehört vorzugsweise dem granitischen Urgebirge an, in dessen Gangweitungen (Krystallkellern) und Spaltenräumen er Gelegenheit zur allmähligen ruhigen Gestaltung fand. Die europäischen, namentlich die schweizerischen Alpengebirge waren seit alter Zeit eine Hauptfundgrube des Bergkrystalls; in neuerer Zeit bringt man ihn in größter Menge aus Madagaskar. Er wird zu allerhand Zierrathen und Gefäßen verschliffen, doch ist diese Anwendung fast durch die des wohlfeileren

Krystallglases verdrängt worden. Der Bergkrystall besteht aus reiner Kieselerde, oder, wie man diesen Stoff auch benennen kann, Kieselsäure.

Dieses gilt aber auch dann von ihm, wenn er zwar dieselbe regelmäßige Gestaltung, so wie alle seine andern Eigenschaften, sich erhalten hat, mit Ausnahme der Durchsichtigkeit, und wenn seine wasserhelle Färbung in eine meist weißliche übergegangen ist. Dann heißt er gemeiner Quarz, oder im gemeinen Leben Kieselstein, den man auch in seinen Bruchstücken und Geschieben sogleich an seiner Härte unterscheidet, denn er gibt Funken am Feuerstahl und ritzt in das Glas. Er ist einer der gemeinsten Steine der Erde, der als Gemengtheil des granitischen Gebirges bereits erwähnt wurde, der als Quarzfels ganze große Massen bildet, in der Form kleiner Körner den Sand und Sandstein der Felsen bildet, in den Flüssen als Gerölle und Geschiebe verstreut ist. Er nimmt sehr oft färbende Stoffe, namentlich das Eisenoxyd, in seiner Mischung auf, und bekommt dann verschiedene Färbung; außer der Krystallgestalt erscheint er in den mannigfaltigsten Formen, so daß ein schon geübtes mineralogisches Auge dazu gehört, um nur den gemeinen Quarz in allen seinen Farben und Gestaltungen sogleich zu erkennen und zu unterscheiden.

Wenn der färbende Stoff Manganoxyd ist, und wenn der krystallinische Quarz bei seiner Gestaltung einen gewissen Grad der Durchsichtigkeit sich erhalten hat, dann entsteht daraus der schön violblaue Amethyst (Sil. Amethystus), der zu den Halbedelsteinen, zu den Schmucksteinen von geringerem Range gehört. Wenn die krystallinische, gefärbte Hauptmasse mit unkrystallinischer gemischt ist, bildet sie den Rosenquarz (S. roseus), der in der Gegend von Zwiesel in Bayern und auch noch sonst in verschiedenen Ländern gefunden wird. Wenn in die Masse des durchscheinenden Quarzes die zarten Fasern des Asbestes eingewachsen sind, welche aus dem angeschliffenen Steine einen eigenthümlichen Lichtschimmer

zurückstrahlen, dann bildet sich das sogenannte Katzenauge (S. Asteria); wenn der später zu erwähnende Strahlstein eingewachsen ist, der Prasem (S. prasius), durch eingemengte Glimmerschüppchen der Avanturin; durch eine bedeutende Beimengung des Eisenoxyds der Eisenkiesel (S. ferrarius).

Die krystallinische Beschaffenheit des Quarzes wird schon undeutlicher in dem sogenannten dichten Quarz, dessen Abänderungen unter dem Namen des Hornsteins (S. Capnias), des Kieselschiefers (S. Lydia) und des Jaspis (Jaspis purpurea) bekannt sind. Der Kieselschiefer heißt auch Probirstein und lydischer Stein. Die erstere Benennung hat er durch die Anwendung erhalten, welche die Goldschmiede von ihm machen, indem sie ein edles Metall, über dessen Gehalt man Gewißheit erlangen möchte, an diesen schwarzen Stein anreiben, dann durch eine schwache Säure prüfen, in der die nicht edlen Metalle sich leicht auflösen, während das Silber und noch mehr das Gold nicht davon angegriffen werden. Lydischen Stein aber nennt man ihn, weil er namentlich in dem alten Lydien in weitverbreiteten, ganzen Felsmassen vorkommt; keinesweges aber dort allein, wie die Zigeuner vorgaben, die ihn den Goldarbeitern verkauften, sondern in vielen andern Ländern, auch bei uns, als schwarzer Kieselstein gefunden wird. Der Jaspis erhält seine meist rothe, auch braune, gelbe und grünliche Färbung, welche zuweilen in bandartigen Streifen wechselt, von Eisenoxyd, das in ziemlicher Menge seinem vorherrschenden Kieselgehalt beigemischt ist.

Die Kieselerde, auch dann, wenn sie ganz oder fast rein ist, hat sich übrigens nicht immer zur krystallinischen Gestaltung erhoben, sondern sie ist nicht selten in einem gestaltlosen (amorphen) Zustand geblieben. Wenn sie partieenweise, krystallinisch und unkrystallinisch zusammengemengte größere oder kleinere Massen bildet, dann entsteht daraus der Chalcedon (Sarda Aërizusa), davon die eine, aus dunkleren und helleren Lagen zusammen-

gesetzte Abänderung Onyx genannt wird, eine andre, schön rothfarbige, der Carneol (Sarda rubra) oder Sarder ist, der, wenn sein Roth mit zarten, weißen Streifen wechselt, Sardonyx (Sarda Sardonyx) heißt. Auch der Chrysopras (Sarda Chrysoprasius) aus Schlesien, ein von Nickeloxyd grüngefärbter, halbkrystallinischer Quarz gehört hierher, so wie die Mischung der Kieselerde mit der später zu erwähnenden Grünerde, welche unter dem Namen des Heliotrops (Jaspis Heliotropium) bekannt ist. Diese Steinart zeichnet sich noch überdieß durch die punktartig ihr eingemischten Partieen von gelbem oder rothem Jaspis aus; wenn diese fehlen, wird sie öfters selber als grüner Jaspis benannt; eine gelblich gefleckte Abänderung ist das Plasma (Sarda Thracia), das unter den Ruinen von Rom, zu geschnittenen Steinen verarbeitet, gefunden worden ist.

Ein Mittelding zwischen dem Hornstein und dem Chalcedon ist der allbekannte, gemeine Feuerstein (Silex Pyrites), den die plattenartige, natürliche Absonderung seiner Massen und sein muschliger Bruch dazu geschickt machen, durch wenig Schläge des Hammers jene Form anzunehmen, die er als Flintenstein hat.

Mit Recht kann man sagen, daß es auch erdige Feuersteine gebe. Dazu gehören namentlich der von feinen Löchern durchzogene (poröse) Schwimmstein (Sil. Pyrites cariosus) aus der Gegend von Paris, der zum Poliren sehr brauchbare Tripel (Argilla tripolitana), so genannt, weil man ihn sonst in großen Massen aus der Gegend von Tripolis brachte, und der sogenannte Thonstein, der die Hauptmasse des Thonporphyrs bildet und seinen Namen nicht mit vollem Rechte führt, da er zwar etwas Thonerde enthält, übrigens aber großentheils aus erdigem Quarze besteht.

Alle nicht zu stark mit Eisenoxyd gemischten Steinarten aus der Familie des Bergkrystalles oder Quarzes lassen sich, mit dem Zusatz von Potasche oder Natrum (an dessen Stelle man Glaubersalz nehmen kann), zu

Glasflüssen zusammen schmelzen, denen man jedoch erst durch eine Beimischung von Kalk ihre volle Dauerhaftigkeit und Unauflöslichkeit im Wasser mittheilen kann. Statt des Kalkes und der Laugensalze, oder mit ihnen zugleich, setzt man auch Bleioxyd zu, wodurch das Glas einen stärkeren Glanz und jene für Fernröhre tauglicheren Eigenschaften erhält, durch welche das Flintglas ausgezeichnet ist. Selbst unsern irdenen Geschirren, so wie ihrer Glasur, den Formen der Eisengießereien, so wie dem Porzellan ist der Quarz, in verhältnißmäßiger Beimischung, ein unentbehrliches Material; wie könnte der Maurer der Gebäude seinen festen Mörtel gewinnen, wenn er keinen Quarzsand hätte! Die Kieselerde, deren krystallinisches Gefüge selbst noch in dem porösen, leichten Schwimmstein zu erkennen ist, kommt aber nicht blos in völlig reinem, oder gemischtem krystallinischen Zustand, sondern auch in ganz gestaltlosem oder amorphem, und dabei dennoch mit festem Zusammenhalt ihrer Theile vor. Ein Beispiel davon gibt vor allem:

Der Opal (Paederos). Wenn dieser, bei einer übrigens milchweißen Grundfarbe und unvollkommenen Durchsichtigkeit, so wie man ihn gegen das einfallende Licht dreht, in allerhand Farben, roth, grün, blau und gelb spielt, dann heißt er der edle Opal (Paederos Opalus), welcher seit alter Zeit als ein Edelstein von erstem Range geschätzt worden ist. Noch jetzt hat derselbe in Indien fast den Werth des Demants; bei uns wird ein Karat-schwerer, der ein schönes (vor allem rothes) Farbenspiel zeigt, mit sieben bis neun Gulden, vormals ein kaum haselnußgroßer, etwa drei bis vier Karat wiegender, mit mehreren hundert Dukaten bezahlt. Der berühmte Opal des alten Römers Nonius, der zwischen seinem Besitzer, weil er ihn nicht verkaufen wollte, und dem mächtigen Triumvir Antonius ein Mißverhältniß erzeugte, welches die Verbannung des Ersteren aus Rom nach sich zog, hat sich, wie man mit vieler Wahrscheinlichkeit behauptet, in neuerer Zeit (in den

letzten Jahrzehenden des vorigen Jahrhunderts) wieder gefunden. Ein armer Christensklave zu Alexandrien in Aegypten entdeckte ihn, als er, um etwa ein Stück Eisen, dafür er sich einen Trunk Sorbet verschaffen könnte, aufzufinden, unter den Schuttmassen der alten Stadt herum wühlte. Die beiden größten Stücke edlen Opales, von fast unschätzbarem Werthe, in der Größe einer geballten Faust und eines Hühnereies, finden sich im k. k. Schatze zu Wien. Ueberhaupt sind es vor allem die Ablagerungen des Thonporphyrs bei Eperies und Kaschau in Ungarn, darinnen der edle Opal sein Vorkommen hat, und zwar in einer Schönheit, welche die des orientalischen (indischen) Opales noch übertrifft. Von dem krystallinischen Quarz, der übrigens in zarten Streifen seine Masse zu durchsetzen, und hiedurch die Eigenschaft ihres Opalisirens zu bewirken scheint, unterscheidet sich der Opal durch sein geringes Eigengewicht, welches nur zweimal das des Wassers übertrifft, so wie durch seine geringere Härte. Abarten des Opals, ohne sein schönes Farbenspiel, sind der Glasopal oder Hyalit (Paederos hyalinus), der hin und wieder im Basalt vorkommt, der Halbopal (P. spurius), so wie der Holzopal. Eine gestaltlose Quarzmasse sind auch der Kieselsinter und der erdige Polirschiefer. Selbst der sammetschwarze Obsidian, (Obsidianus vitreus), mit sehr scharfkantigen Bruchstücken und vollkommen muschligem Bruche; der pechartig glänzende und öfters auch pechfarbige Pechstein (Porphyrites piceus), so wie der stark poröse Bimsstein (Pumex Cisseris) können an die unkrystallinischen Quarzarten, mithin auch an den Opal, angereiht werden.

41. Die Familie der kieselsauren, erdigen und metallkalkigen Verbindungen.

Die Kieselerde verhält sich, wie dieß in der Naturlehre gezeigt wird, zu den meisten andern Erden, so wie zu den Oxyden der positiven Reihe der Metalle,

gleich einer Säure, in deren Verbindung sie, wie die Säuren im engern Sinn im Verein mit ihren Grundlagen oder Basen, die verschiedenartigsten, meist krystallinischen Gesteinarten erzeugt. Unter all diesen Verbindungen, deren es eine sehr große Zahl gibt, steht durch seine Schönheit, so wie durch andre Eigenschaften eines edlen Gesteines oben an:

Der Smaragd (Smaragdus). Ein reineres Grün, ja man kann sagen, ein so vollkommen reines, als dieser Stein hat, wird nirgends sonst auf Erden gefunden; dazu kommt als eine weitere Erhöhung seiner Schönheit sein kräftiger Glanz, seine schöne, regelmäßige, sechsseitige Säulenform, sein hoher Grad der Durchsichtigkeit. Seinen Bestandtheilen nach besteht der Smaragd vorwaltend aus Kieselerde, davon er über 67 Procent enthält, dann aus Thonerde (18¾ Proc.) und einer ihm eigenthümlichen Erde, Beryllerde oder Glycin- (Süß-) Erde genannt (14 Pr.); er ist mithin eine Verbindung der Kieselsäure mit zwei erdigen Basen, wozu noch ein kleiner Antheil von Chromoxyd kommt. Er übertrifft zwar an Härte den Quarz, steht aber darin dem Topas nach; seine Eigenschwere überwiegt 2¾mal die des Wassers. Seine gewöhnliche Krystallform ist die sechsseitige Säule, sein brillantes Grün, das er dem Chromoxyd verdankt, ist mit starkem Glasglanz verbunden. Der Smaragd war schon bei den Völkern des Alterthums als ein Edelstein vom ersten Range, gleich dem Rubin, geachtet. Sie erhielten ihn wahrscheinlich nur aus Oberägypten, von wo aus er auch in früherer Zeit mag nach Indien gekommen seyn, denn die sonst so edelsteinreichen Länder und Inseln von Indien haben keine Smaragde. Seit dem Eindringen der Europäer im südlichen Amerika hat man in Peru, Neugranada und im Thale Tunka Fundgruben von Smaragden entdeckt, welche an Reichthum jene von Oberägypten bei weitem übertreffen. Die Europäer hatten an diesen südamerikanischen Smaragden einen Tausch- und Handelsartikel

für den Orient gefunden, der in den Augen der Orientalen alle andern Waaren an Werth übertraf, denn nirgends sind Edelsteine überhaupt, vor allen aber die Smaragde, so hoch geschätzt als in den Morgenländern. Auch bei Katharinenburg in Sibirien hat man in neuerer Zeit Smaragde gefunden; ebenso kommen im Heubachthale im Salzburgischen kleine Krystalle jenes edlen Gesteines in Glimmerschiefer eingewachsen vor. Wenn der Smaragd vollkommen rein, gleichmäßig gefärbt, und durchsichtig ist, hat er schon bei einem Karat Gewicht nahe den Werth eines ebenso schweren Rubins; ein zwölfkaratiger wird in Paris, wo der Smaragd ein Lieblingsstein der höheren Stände ist, auf 3000 Franken geschätzt.

Der Beryll (Smaragdus Beryllus) gleicht seinen Hauptbestandtheilen, so wie den meisten übrigen Eigenschaften nach, dem Smaragd vollkommen; nur fehlt ihm der eigenthümliche Reiz der herrlichen Färbung, denn sein matteres (Seladon) Grün, das öfters in's Gelbe und Blaue verläuft, kommt ihm nicht vom Chrom-, sondern vom Eisenoxyd. Die Seitenflächen seiner sechsseitigen Säulen sind öfters der Länge nach gestreift. Er findet sich auf Gängen des granitischen Urgebirges in verschiedenen Ländern der Erde, namentlich in Sibirien. Eine grünlich weiße, meist nicht vollkommen durchsichtige, sondern nur durchscheinende Abänderung, die auch in Bayern gefunden wird, ist der sogenannte gemeine Beryll. Auch der durchsichtige Beryll hat als Edelstein nur geringen Rang.

Der Zirkon und Hyazinth (Lyncurion Hyacinthus), denn beide Namen bedeuten nur eine und dieselbe Steinart, besteht aus der Verbindung der Kieselsäure mit einer eigenthümlichen Erdart, Zirkonerde genannt, im Verhältniß jener zu dieser wie 1 zu 2. Er hat ungefähr die Härte des Smaragds, ist $4^1/_2$mal schwerer als Wasser, krystallisirt in der Cap. 24 c beschriebenen tetragonalen Form als niedres Achtflach und in der hieraus hervorgehenden vierseitigen Säule; sein Glanz

nähert sich dem des Demants, seine Farben sind sehr verschieden, und nach ihnen pflegt man die orangegelben und hyacinth- (bräunlich-) rothen Hyazinthe, die grauen, weißlichen, grünlichen Zirkone zu nennen. Der Hyacinth wird, wenn er rein und ziemlich durchsichtig ist, als Schmuckstein benützt, ebenso manche Zirkone; sie haben jedoch beide keinen sehr hohen Werth. Man findet diese Steinart in verschiedenen Ländern der Erde — in Ceylon am schönsten — im Sande; eingewachsen im Syenit in Norwegen, anderwärts im Basalt.

In dieser letzteren Gebirgsart finden sich noch mehrere Steinarten aus der Familie der kieselsauren, die, wenigstens in manchen ihrer Abänderungen, an die Reihe der Edelsteine sich anschließen, namentlich der Olivin, dessen vollendetere, edlere Form der Chrysolith (Chrysopterus Chrysolithus) ist. Die Kieselsäure ist hier mit Talk- oder Bittererde, auch mit Eisenoxyd verbunden; die Krystallform des Chrysoliths ist eine oft schilfartig breitgedrückte Säule; seine Härte ist nahe die des Quarzes, das Eigengewicht fast $3^1/_2$mal größer als das des Wassers. Die Farbe des Chrysoliths ist pistaziengrün, er ist durchsichtig, stark glänzend, geschätzt als Edelstein. Der Olivin, seine gemeine Abänderung, findet sich häufig im Basalt eingewachsen, und auch in einigen Meteoreisenmassen. Er ist meist olivengrün, nur wenig durchsichtig bis schwach durchscheinend. Der schönste Chrysolith kam aus Oberägypten. Er findet sich auch in Natolien und Brasilien.

Da wo in der Nähe des böhmischen Basaltgebirges, namentlich bei Bilin, der Hyazinth und selbst der Sapphir, wenn auch nur sparsam, vorkommen, findet sich auch, eingewachsen in ein meist lockeres, thoniges Gestein, der Pyrop oder böhmische Granat (Haemanthrax Pyropus), von blutrother Farbe, in rundlichen Körnern, etwas härter als Quarz, $3^3/_4$mal schwerer als Wasser. Er besteht aus kieselsaurer Thon- und Bittererde; seine kräftig rothe, mit starkem Glanz und Durchscheinenheit

gepaarte Farbe dankt er dem Chromoxyd. Er wird geschliffen, mit einem Demantsplitter durchbohrt, zu Halsgeschmeiden und anderm Schmuck verarbeitet. Größere, gleichfarbige und starkdurchscheinende Stücke haben hohen Werth, kleine Körnchen pulvert man und benützt sie wegen ihrer Härte zum Steinschleifen.

Der eigentliche Granat hat in allen seinen Abänderungen zur vorherrschenden Krystallform jene, welche von ihm den Namen hat (das Zwölfflach mit rautenförmigen Flächen), so wie die aus dieser Stammform hervorgehenden Nebenformen des Vierundzwanzigflachs. Der Zusammensetzung nach kann man die Granaten theilen in den Thoneisengranat oder Almandin, in den Thonkalkgranat oder Kanelstein, so wie in den Eisenkalkgranat oder gemeinen Granat. Zu der ersten Abänderung, dem Thoneisengranat, der aus kieselsaurer Thonerde und kieselsaurem Eisenoxyd besteht, gehört der edle Granat oder Almandin (Haemanthrax Granatus), der in seinen colombinrothen, starkglänzenden, rundlichen Krystallformen und Körnern aus Ceylon und Peru kommt, deßhalb orientalischer Granat oder auch Karfunkel genannt wird, und als Edelstein zum Schmuck benützt wird, obwohl er, wegen seiner dunkeln Farbe, nicht sehr hoch im Werthe steht. Zu dem Geschlecht dieses edlen Granates gehören aber auch jene, oft sehr großen Krystalle von kirsch- und bräunlichrother Farbe, welche, in Glimmer- und Chloritschiefer eingewachsen, namentlich in Tirol gefunden werden, und welche fast undurchsichtig sind. Das Eigengewicht dieser Steinart übertrifft viermal das des Wassers, der Granat ist etwas härter als Quarz.

Der Thonkalkgranat (Haemanthrax calcareus), der nur $3^1/_2$mal so schwer als Wasser, nicht so hart als Quarz ist, besteht aus einer Verbindung des kieselsauren Thones mit kieselsaurem Kalk. Eine meist grünliche oder gelbliche, in Vierundzwanzigflächern krystallisirte Abänderung heißt Grossular oder Stachel-

beerstein, eine hyazinthrothe oder orangegelbe Kanelstein. Der Eisenkalkgranat besteht aus kieselsaurem Kalk, in Verbindung mit kieselsaurem Eisenoxyd. Dahin gehört der mit sehr verschiedenen Farben vorkommende gemeine Granat, der ganze mächtige Lager bildet und wegen seines Eisengehaltes als Zuschlag beim Eisenschmelzen benutzt wird. Auch der schwarze Melanit aus der Gegend von Frascati bei Rom gehört hierher, und an den Thonkalkgranat läßt sich noch den Bestandtheilen nach anschließen: der Vesuvian, der übrigens in tetragonalen Formen krystallisirt.

Der Leuzit (Oritis) besteht aus kieselsaurem Thon und kieselsaurem Kali, hat das Vierundzwanzigflach zu seiner Krystallgestalt, wiegt nur $2^1/_2$mal schwerer als Wasser, findet sich vorzugsweise am Vesuv und um Rom in vulkanischen Bergarten.

Der Staurolith oder Kreuzgranat (Staurolithus prismaticus), der auch Basler Taufstein heißt, hat seinen Namen von der Form, welche seine Zwillingskrystalle zeigen. Diese Form ist öfters ganz die eines Malteserkreuzes, während die einfachen Krystalle eine geschobene, vierseitige Säule (durch Abstumpfung der scharfen Seitenkanten auch eine sechsseitige) darstellen. Diese Steinart findet sich in der Bretagne, zu Compostella in Spanien, am St. Gotthard in der Schweiz und noch sonst in manchen Gegenden.

Dort, in der Nähe des Gotthard, in Gesellschaft des bräunlichen Staurolithe, findet sich auch ein meist schön blaufarbiger, aus kieselsaurem Thon bestehender Stein, der in Säulen, mit zwei breiten und vier schmalen Flächen krystallisirt ist. Wegen seiner oft sehr schönen, sapphirblauen Farbe hat er den Namen Cyanit (Cyanoides Pseudosapphirus) erhalten. Er glänzt perlmutterartig, ist $3^1/_2$mal so schwer als Wasser, an den schmalen Seitenflächen etwas härter als an den breiten, doch auch an jenen weniger als der Quarz. Auch in Tirol, Kärnthen und in andern Gebirgsländern findet

sich der Cyanit, doch meist nur in unansehnlichen krystallinischen Massen, oder nadelartig kleinen Krystallen.

Zu dem vorherrschend kieselsauren Thone gesellt sich auch etwas boraxsaurer Thon, oder ein boraxsaures Kali im Turmalin (Jonia electrica), wozu als färbender Stoff Eisen- und Manganoxyde kommen. In seiner dunkelschwarzen, undurchsichtigen Abänderung heißt der Turmalin Schörl, in der rothen Siberit, in der blauen Indicolit, und dergleichen Namen könnte man, wenn man blos auf die Farben achten wollte, der merkwürdigen Steinart noch mehrere geben, denn der Turmalin hat sehr verschiedene Farben und Grade der Durchsichtigkeit, ja oftmals mehrere Farben an einem Stück. Namentlich wird die schöne dunkelgrüne, durchsichtigere Abänderung, die aus Brasilien kommt, zum Schmuck verarbeitet. Der Turmolin ist dreimal schwerer denn Wasser, etwas weniger hart als Quarz, krystallisirt meist in dreiseitigen, auch sechsseitigen und neunseitigen Säulen, welche zum hexagonalen System der Krystalle (Cap. 24 a) gehören. Diese Säulen, vor allen die nadelförmig langen, zeigen, wenn sie erwärmt werden, die Erscheinung der elektrischen Anziehung und Abstoßung in hohem Grade, wobei das eine Ende die positive, das andre die negative Elektrizität annimmt, was beim Erkalten wechselt. Die schönfarbigsten Arten kommen aus Brasilien und Ceylon, blauer aus Südermannland, rother aus Sibirien; die schwarzen, undurchsichtigen Abänderungen in Krystallen und stänglichen Massen finden sich in sehr vielen granitischen Gebirgsgegenden.

Auch der oft schön nelkenbraune Axinit (Axinites rhomboides), in scharfzulaufenden, fast tafelartig breiten Säulen des dreifach ungleichartigen Systems (nach Cap. 24 f), der sich am schönsten in der Dauphiné findet, enthält einige Prozent Boraxsäure.

Der Lasurstein (Cyanus o ientalis), aus dem man die ächte Ultramarinfarbe bereitet, besteht aus kieselsaurem Thon und kieselsaurem Natrum, mit einigen

Prozent Schwefel. Er findet sich in der kleinen Bucharei, Persien, China, Tibet und in Sibirien. Er enthält häufig Schwefelkies, der auf seiner schönen blauen Grundfarbe in goldartig gelben, metallisch glänzenden Pünktchen erscheint.

Die Arten des Feldspaths (Astrios), bestehen aus kieselsaurer Thonerde, verbunden mit kieselsaurem Kali oder kieselsaurem Natrum. Zu den ersteren, Kali enthaltenden Arten gehört der gemeine Feldspath (Astrios vulgaris), welcher einen wesentlichen Gemengtheil des Granits, Syenits und der ihnen verwandten Gebirgsarten bildet. In seinen schönsten, durchsichtigen oder halbdurchsichtigen, stark perlmutterartig glänzenden Abänderungen heißt er Adular (Astrios Lunula), zu welchen die Mondsteine gehören, so genannt wegen eines gelblichweißen Scheines, den sie aus ihrem Innern hervorstrahlen lassen. Der spangrüne Feldspath aus Grönland, Südamerika und Sibirien heißt Amazonenstein. Der Feldspath ist $2^1/_2$mal schwerer als Wasser, minder hart als Quarz, so daß er am Stahl nur selten Funken gibt, hat sehr verschiedene Farben, meist aber weißliche und röthliche. Seine Krystallformen gehören zu den Cap. 24 e beschriebenen. Sie sind sehr häufig zu Zwillingskrystallen verwachsen, namentlich die ungleichseitig sechsseitige Säule, mit zwei breiten, vier schmalen Flächen, deren Zwillinge bei Elnbogen unweit Karlsbad häufig vorkommen. Der Feldspath kommt zuweilen von so undeutlich krystallinischem, dichtem Gefüge vor, daß er dem Hornstein ähnlich wird, von dem er sich übrigens durch geringere Härte und durch seine Schmelzbarkeit unterscheidet. Man nennt ihn dann Feldstein.

Der Natrumfeldspath, welcher statt des Kalis Natrum enthält, heißt auch Albit, und kommt auf Gängen, so wie hin und wieder als Stellvertreter des Kalifeldspathes vor. Seine dichten Massen bilden den Klingstein.

Der Labradorstein (Astrios Mythrax) unterscheidet sich nach seinen Bestandtheilen von dem Feldspath, indem in ihm die kieselsaure Thonerde, mit kieselsaurem Kalk vereint, den vorherrschenden Antheil an der Mischung hat, wozu noch etwas kohlensaures Natrum kommt. Das Eigengewicht übertrifft $2^3/_4$mal das des Wassers; die Härte ist die des Feldspathes. Diese schöne, meist bläulich-graue Steinart, die aus ihrem Innern öfters ein Strahlenspiel in das Blaue, Grüne, Gelbe, Rothe zeigt, findet sich in krystallinischen Massen, deren blättriges Gefüge in zwei verschiedenen Richtungen sich durchschneidet. Der schönste Labradorstein kommt von der Paulsinsel an der Küste von Labrador. Auch in Finnland trifft man einen ähnlichen an.

Seinen Bestandtheilen nach scheint der grüne Nephrit (Astrios nephriticus) (aus Persien, China, Südamerika) ein inniges Gemenge von dichtem Labrador und kieselsaurer Talkerde zu seyn.

Der Pistazit (Grammatias Pistacites), der von seiner meist pistazienähnlichen Farbe den Namen hat, und in geschobenen vierseitigen, so wie sechsseitigen Säulen krystallisirt ist, besteht aus einer Verbindung des kieselsauren Thones mit kieselsaurem Kalk und Eisenoxydul. Findet sich am schönsten in der Dauphiné und in Norwegen, auf Gängen und Lagern des Urgebirges; die minder schönen, undurchsichtigen, weniger glänzenden, oft nur stängliche Massen bildenden Abänderungen an vielen Orten. Seine grüne Farbe kommt vom Eisen, welches dem, in der Zusammensetzung ihm verwandten, grauen Zoisit großentheils abgeht.

Der Glimmer (Atizoës micans) ist eine Verbindung der kieselsauren Thonerde mit kieselsaurer Talkerde und kieselsaurem Kali, $2^1/_3$mal schwerer als Wasser, halbhart, in noch minderem Grade als der Kalkspath, krystallisirt in meist tafelartigen Formen des hexagonalen Systems (Cap. 24. a). Kein andrer Stein läßt sich so leicht und in so dünne Blättchen spalten als der Glim-

mer, bei keinem andern sind diese abgespaltenen Blätter so elastisch biegsam. Der Glimmer hat sehr verschiedne, doch meist helle Farben; sein Perlmutterglanz nähert sich dem metallischen, was dem weißfarbigen Glimmer eine gewisse Aehnlichkeit mit dem Silber gibt, weshalb er auch Katzensilber benannt wird. Eine Abänderung des Glimmers ist der Lithionglimmer, der etwas Lithionkali in seiner Mischung enthält, und mit seinem feinkörnigen Gefüge den pfirsichblüthrothen Lepidolith (Atizoës Lepidolithus) aus Mähren bildet.

Eine eigenthümliche Abtheilung der kieselsauren Steinarten stellen jene dar, in denen das Wasser, und zwar zum Theil in bedeutender Gewichtsmenge, einen wesentlichen Bestandtheil ausmacht. Dahin gehört der dunkelgrüne Chlorit (Chloauges), der dem Glimmer in vieler Beziehung sehr ähnlich erscheint, indem er wie dieser in hexagonalen Tafeln krystallisirt, perlmutterartig glänzt und in sehr dünne Blätter sich spalten läßt, die jedoch nicht elastisch biegsam sind, welche Eigenschaft ihn, so wie seine große Weichheit, vom Glimmer unterscheidet. Der krystallinische Chlorit findet sich auf Gängen des Urgebirges, der Chloritschiefer bildet selber, wie der Glimmerschiefer, ganze Gebirgsmassen. Aus kieselsaurer Thonerde mit kieselsaurem Kali und Wasser besteht auch der chinesische Bildstein (Steatites chinensis), den wir meist zu kleinen Figuren verarbeitet von dort erhalten.

Eine durch ihre Eigenschaften zwar ausgezeichnete, rücksichtlich ihrer Benützbarkeit aber wenig bedeutende Reihe der kieselsauren, wasserhaltigen Steinarten bilden die Arten des Zeoliths (Nithrolithus), welche ihren griechischen Namen, welcher das Aufschäumen andeutet, davon erhielten, daß sie auf glühenden Kohlen, unter dem Anblasen des Löthrohres zerschmelzen, zu einer schaumartigen Masse aufschwellen. Dahin gehört der meist grünliche Prehnit, der Kreuzstein, so genannt wegen der Kreuzform, in welcher seine Zwillingskrystalle ihrer Länge nach verwachsen sind; der perlmutterartig

glänzende Strahlzeolith aus Island, Tirol und andern Gegenden, dann der öfters ziegelrothe Blätterzeolith (meist aus Tirol), so wie der fast ähnlich dem Leuzit krystallisirte Analzim (ebenfalls meist aus Tirol).

An diese Abtheilung der Zeolithe von vorwaltend blättrigem Gefüge schließen sich die Nadelzeolithe an, als deren für uns, weil sie vaterländisch ist, interessanteste Form wir den Natrolith erwähnen, der sich in Salzsäure leicht auflöst, und dann eine Gallert bildet, vor dem Löthrohr leicht, ohne aufzuschäumen, zu einem wasserhellen Glase schmilzt. Der Natrolith aus der Gegend von Hohentwiel im Württembergischen besteht aus einer zartfasrigen, sternförmig auseinander strahlenden Masse, welche durch ihre ringartig sich umfassenden Streifen von verschiednem Grade der gelblichen Färbung ein gefälliges Aussehen empfängt.

Verbindungen der Kieselsäure mit andern Erden als der Thonerde und mit einer mehr oder minder bedeutenden Beimischung von Wasser, sind der schon früher (Cap. 8) erwähnte Schillerspath (Ophites versicolor), so wie der Serpentin, und der aus kieselsaurer Talkerde und Wasser zusammengesetzte, durchaus unkrystallinische, lockere und leichte Meerschaum (Magnesites spuma marina), der vorzüglich in Kleinasien gefunden wird, übrigens auch bei Valecas und Toledo in Spanien, so wie bei Grubschütz in Mähren vorkommt. Die Benützung dieser zarten, in ihrem Gefüge zähe zusammenhaltenden und darum nicht leicht zerbrechbaren Steinart zur Fertigung von Pfeifenköpfen ist bekannt.

Aus kieselsaurer Talkerde, jedoch ohne Beimischung von Wasser, besteht auch der sehr weiche, fettig anzufühlende, und fettartig glänzende, in dünne Blättchen, welche gemein biegsam (wie Fensterblei) sind, spaltbare, krystallinische gemeine Talk (Oreostear officinarum), so wie der unkrystallinische Speckstein (Steatites communis). In einem wechselnden, nicht fest bestimmbaren Verhältniß ist die Kieselsäure mit der Kalk- und Talkerde, so

wie mit Eisen- und Manganoxydul, und zuweilen selbst mit etwas Thonerde verbunden in den Augitartigen Steinarten, wozu vor allen der gemeine, schwarze oder grünlich schwarze Augit (Augites) gehört, dessen Krystallform die im Cap. 24, e bezeichnete des Feldspathes ist und von welcher wir schon oben im Cap. 18 sprachen. Zu seinem Geschlecht gehört der öfters schön grünfarbige, durchsichtige Diopsid (Augites Diopsides) aus Tirol, Piemont und mehreren andern Gebirgsländern. Mit dem Geschlecht des Augits stehen ihren Bestandtheilen nach in sehr naher Beziehung: der meist in strahligen Massen vorkommende Tremolith (Actinotus canus), so wie die bereits erwähnte Hornblende und der meist grünliche Strahlstein. An all den zuletzt genannten Steinarten wird ein augenfälliges strahliges oder fasriges Gefüge bemerkt. Wenn die faserartig gebildeten Theile eng zusammengefügt sind, bilden sie festere Massen, wie die des gemeinen Asbests (Asbestos lapideus); wenn sie nicht fest verbunden sind, sondern lose aneinander liegen, entsteht aus ihnen der Amiant oder Bergflachs (Asbestos Amiantus), dessen im gewöhnlichen Ofenfeuer unzerstörbare Fäden schon von den alten Römern zur Fertigung jener kostbaren Leichentücher verwebt wurden, darein man die Todten hüllte, wenn man sie auf die Scheiterhaufen legte, damit ihre Reste unvermischt mit der Holzasche sich erhielten. Das Bergholz (Asbestos ligneus), welches alten, lang im Wasser gelegenen Stücken Holz gleichet, ist eine Abänderung des gemeinen Asbestes und des Amiants; weniger dicht zusammengefügt als jenes, dichter als dieses; unverbrennbar und unzerstörbar im gewöhnlichen Feuer unserer Holzstöße und Kamine, wie beide.

In dem Porzellanspath findet sich mit der kieselsauren Thonerde und dem kieselsauren Kalk auch schon ein nicht unbedeutender Antheil von Kochsalz vereint, welcher zu der leichten Schmelzbarkeit und Zersetzbarkeit dieser Steinart, die in den Porzellanerdegruben bei Passau

vorkommt, nicht wenig beitragen mag. Vornämlich aus der Auflösung des eben genannten Porzellanspathes, so wie einiger ihm nahe verwandter Steinarten, hat sich die Porzellanerde (Argilla leptoceramus) gebildet, welche zuerst, und zwar schon in sehr früher Zeit, in China und Japan, seit 1706 aber, wo Böttcher in Dresden die rechte Behandlungsweise derselben entdeckte, auch in Europa zur Bereitung des Porzellans benutzt wurde. Um zu diesem Zweck zu gelangen, pflegt man die Porzellanerde zuvörderst durch Waschen und Schlemmen von den ihr anklebenden, fremdartigen Theilen zu reinigen, dann ihr geglühten Quarz und den leicht schmelzbaren Kalifeldspath oder gebrannten Gyps zuzusetzen, mit denen vermischt und mit Wasser angefeuchtet, sie eine Art von Gährung erleidet, ehe sie, in Gefäße geformt, in einen Töpferofen gebracht wird. Zur Glasur wird die gleiche, nur mit einer größern Menge von Feldspath oder Gyps bereitete, milchartig mit Wasser verdünnte Masse angewendet, als zu den Gefäßen selber; darein taucht man diese, und setzt sie hierauf der Hitze des Porzellanofens aus.

Während in der Porzellanerde die Thonerde mit der Kieselerde im Verhältniß, etwa wie 7 zu 9, vermischt ist, besteht der gemeine Töpferthon, ganz im Widerspruch mit seinem Namen, öfters kaum zum vierten Theil seines Gewichtes aus Thonerde; die übrigen drei Viertheile sind vorherrschend Kieselerde und andre Beimischungen zersetzter Steinarten. Dennoch macht ihn diese Art der Zusammensetzung fähig, mit Wasser einen zähen, sehr fügsamen Teig zu bilden, der sich, wenn er einer allmählig gesteigerten Erhitzung ausgesetzt wird, seine gegebene Form behaltend, zu einer sehr festen Masse zusammenzieht. Jene reineren Thonarten, welche nicht mit aufgelösten Theilen organischer Körper und ähnlichen fremdartigen Stoffen vermengt sind, werden zur Fertigung von Steingut, Tabakspfeifen, Schmelztiegeln und zum Auskleiden von Schmelzöfen benützt, denn sie sind

feuerfest, während die schmelzbaren Thonarten, denen eine Menge andrer Bestandtheile beigemengt sind, in der Hitze eine Art von Schmelzung erleiden. Dennoch benützt man diese, in ungeheuren Massen über die Erdoberfläche, im Fluthland und aufgeschwemmten Land verbreiteten Massen zur Bereitung des gemeinen Töpfergeschirrs, so wie, als Lehmen oder Letten, zu Ziegelsteinen und Lehmwänden. Ein mit vielem gewässertem Eisenoxyd verbundener feiner Thon ist die Gelberde; der Bolus (Sphragis lemnus), der den Stoff der gepriesenen Siegelerden gibt, ist ein Gemenge von noch feinerem, ziemlich stark zusammengebackenem Thon mit gewässertem Eisen- und Manganoxyd. Im Wasser nicht zu Teig auflösbare und erweichbare Mischungen von verwandter Art sind der Klebschiefer aus der Gegend von Paris; das Steinmark (Sphragis spuria), die Wacke, der Schieferthon und der Thonschiefer, von denen bei der Beschreibung der Gebirgsarten die Rede war.

Aeußerlich sehr ähnlich unsern feinsten Thonarten, und dennoch in ihrer Zusammensetzung sehr verschieden, ist die sogenannte reine Thonerde, die sich nur an wenigen Orten, namentlich bei Halle in Sachsen, bei Epernay in Frankreich und Newhaven in England findet. Diese besteht allerdings aus reiner Thonerde, welche statt mit Kieselsäure mit Schwefelsäure verbunden ist. In dem fester zusammengefügten Alaunstein (Stypteriacites) kommt zu diesen Bestandtheilen noch Kali.

42. Die Steinarten vom Geschlecht des Kalkes. (Calcarii.)

Während wir unter den bisher beschriebenen erdigen Steinarten solche kennen lernten, in denen sowohl die Thonerde als auch die Kieselerde rein, gleichsam wie in ihrer Klasse die gediegenen Metalle, auftreten, obwohl übrigens diese beiden Erden keine eigentlich einfachen Grundstoffe, sondern Sauerstoffverbindungen sind, sehen wir

wir weder die Kalkerde noch eine der andern Erden, deren Geschlecht wir jetzt betrachten wollen, jemals in reinem, unvermischtem Zustand als krystallinische Steinart vorkommen. Namentlich wird auch die Kalkerde in der Natur immer mit Säuren oder säureartigen Elementen vereint gefunden, und erst in diesen Verbindungen empfängt sie festen Bestand und krystallinische Gestaltung. Ihre Verbindungen mit der Kieselsäure haben wir im vorhergehenden Capitel betrachtet, hier beschreiben wir die mit den feineren, luftartigen oder flüssigen Säuren.

Der kohlensaure Kalk bildet, wie wir dieß in der Geschichte der Felsarten sahen, unermeßbar große Ablagerungen und Gebirgszüge über alle Gegenden der Erdoberfläche hin. Der Kalk blieb aufgelöst in dem Gewässer des Urmeeres, als die kieselthonigen Bergarten aus dem gestaltlosen zum krystallinischen Zustand sich erhoben hatten; sie bildeten am Grund des Gewässers die ältere Feste, auf welche in etwas jüngerer Zeit die Niederschläge des Kalkes, in Massen, welche jenen der Urgebirge gleichkamen, sich ablagerten. Daher sind die krystallinischen Kalkbildungen gleichsam als eine zweite, die noch leichter im Wasser auflöslichen Salze als eine dritte, letzte Stufe der Gebirgsbildungen zu betrachten.

Die vollkommen krystallinische Form des kohlensauren Kalkes heißt Kalkspath (Calx crystallina), sie hat ein $2^3/_4$ mal höheres Eigengewicht als Wasser, ist halbhart, löst sich unter Aufbrausen, indem die schwächere Kohlensäure entweicht, in stärkeren Säuren auf, wodurch ein einziger Tropfen Salpeter- oder Salzsäure den kohlensauren Kalkstein von jeder ihm etwa anscheinend ähnlichen Steinart unterscheiden läßt. Wir kennen im ganzen Mineralreich keinen Körper, der bei seinem Krystallisiren eine solche ungemeine Mannigfaltigkeit von Formenänderungen entfaltet als der Kalkspath. Denn obgleich die Stamm- oder Grundform immer nur jene eine bleibt, die wir beim Zerschlagen eines großen Stückes Kalk-

spath in kleineren Stücken zum Vorschein kommen sehen, nämlich ein Rautensechsflach (Rhomboëder), so entwickelt sich dennoch aus dieser einfachen Form dadurch, daß jetzt diese dann jene Kanten oder Ecken zu Flächen werden, welche unter verschiedenartigen Winkeln gegen die feststehenden Axen der Grundform sich zusammenfügen, während umgekehrt an der Stelle der Flächen Kanten so wie Ecken unter verschiedenartiger Zusammenordnung auftreten, gegen 700 Formenänderungen, von säulenförmigem, pyramidalem, rautenartigem Umrisse. Man kann die Reihenfolge dieser Formenwandlungen, die Entwicklung der einen aus der andern, Schritt vor Schritt verfolgen; jede neue Stufe ist wieder derselben Verwandlung der Kanten, Ecken und Flächen unterworfen; die einzelnen Paare der Flächen nehmen verschiedene Werthe der Ausdehnung an, wodurch Verkürzungen und Verlängerungen der abgeleiteten Formen entstehen, welche eben so wie die mannichfachen Zusammenhäufungen der einzelnen Krystalle eine wundervolle Symmetrie haben. Wie der Demant, zum Brillant geschliffen, je nachdem man ihn in dieser oder in anderer Richtung gegen das Licht hält, seine Farbenstrahlen in hundertfältiger Weise wechselt, so der kohlensaure Kalk die Richtung seines Bildungstriebes, nach dem verschiedenen Maaße des anregenden, äußeren Einflusses. Der Kalk ist ein Hauptelement der thierischen Leiblichkeit; mit dem Entstehen der Kalkgebirge zugleich beginnt die Schöpfung der Thierwelt, darum ward in diesen Stoff eine Bildungsfähigkeit gelegt, wie sie kein anderer Stoff der Gesteinwelt besitzt.

Der Kalkspath hat verschiedene Farben; doch sind die bunten nicht sehr ausgezeichnet, sondern meist unrein und getrübt. Nur selten ist er vollkommen wasserhell und klar; wenn er aber dieß ist, dann zeigt er, als sogenannter Doppelspath, welcher am schönsten aus Island kommt, die Eigenschaft, den Lichtstrahl, der in der Richtung der Flächen seiner Grundform einfällt,

doppelt zu brechen. Wenn man deßhalb einen schwarzen oder farbigen Strich auf weißem Papier oder irgend einen andern Gegenstand durch ein Stück Doppelspath betrachtet, dann sieht man statt eines Striches oder statt einer Zeile zweie.

Statt der einzelnen, ausgebildeten Krystalle erzeugt der kohlensaure Kalk auch großblättrige, krystallinische Massen (wie namentlich in Island); noch öfter jedoch dergleichen körnige, die, wie wir früher sahen, den Urkalk oder weißen Marmor bilden. Auch mit stänglichem und faserigem Gefüge kommt derselbe vor; am häufigsten aber als gemeiner dichter Kalkstein, an welchem die krystallinische Zusammensetzung mit bloßen Augen noch kaum zu erkennen ist, und die auch wirklich in der erdigen Kreide, so wie in der Bergmilch, in völlige Gestaltlosigkeit übergeht.

Der kohlensaure Kalk führt, namentlich als dichter Kalkstein und als Kalksinter, eine Menge fremdartiger Bestandtheile in sich, unter denen es vornämlich die metallischen Oxyde sind, welche dem Marmor (denn aller Marmor gehört zum kohlensauren Kalk) seine bunten Farben geben: das Eisen und Mangan die rothen, gelben, braunen, das kohlensaure Kupferoxyd die grünen und blauen. Durch die Einmischung der Kohle entsteht der Kohlenkalk oder Anthrakolith, durch die des Thones der Mergel (Marga). Der Stinkstein (Dysodes lapis suillus), der beim Reiben einen eigenthümlichen unangenehmen Geruch verbreitet, scheint dadurch entstanden, daß in die sich ablagernde Kalkmasse allerhand in Zersetzung begriffene thierische und vegetabilische Stoffe sich mischten. Der Kalkstein nimmt zuweilen eine schieferige Textur an und bildet dann den gemeinen Kalkschiefer, so wie, wenn er Thonerde in seiner Mischung hat, den Mergelschiefer, welcher, wenn seine Masse von aufgelösten organischen Stoffen durchdrungen ist, zum bituminösen Mergelschiefer wird.

Der kohlensaure Kalk ist noch jetzt fortwährend in einer beständigen Bildung und Umbildung begriffen, wie uns dieß die Massen des faserigen Kalksinters so wie des krystallinischen Kalkspaths beweisen, die sich als sogenannte Tropfsteine in den Höhlen des Kalkgebirges erzeugen oder welche eben so wie der Kalktuff allerhand Ansätze bilden.

Die Benützung der kohlensauren Kalkarten für den Haushalt und für den Kunstfleiß des Menschen ist eben so mannigfach, als die Formen sind, in denen diese Steinart vorkommt. Zu Werken der Bildhauerkunst so wie der höhern Baukunst dient seit den ältesten Zeiten der schneeweiße, durchscheinende, mild-glänzende körnige Kalkstein; eine andere Zierde für ihre Werke empfängt die Baukunst durch die Marmorarten des dichten Kalksteines; allgemeiner noch ist jene Anwendung, welche der bauende Mensch von dem gemeinen Kalkstein macht, indem er ihn durch das Austreiben seiner Kohlensäure in der Hitze der Kalköfen in Aetzkalk umwandelt, der, mit Wasser abgelöscht, den Quarzsand in seine Mischung aufnimmt und mit ihm den Mörtel bildet. Wenn der gebrannte Kalk beim Aufgießen von Wasser nur wenig an Umfang zunimmt, dann ist dieß ein Zeichen seines Thonerdegehaltes; ein Kalk, welcher mit 20 bis 30 Prozent Thonerde vermischt ist, eignet sich ganz vorzüglich zur Bereitung des hydraulischen, beim Wasserbau höchst benützbaren Kalkes. Der Anwendung der Kalksteine zur Fabrikation des Glases sowie zur Erleichterung des Schmelzens der Erze erwähnten wir früher.

Der Aragonit (Anteros prismaticus) ist in jener Abänderung, in welcher er zuerst zu uns aus Spanien kam, ein meist violblauer Stein, der ziemlich ansehnliche 6seitige Säulen bildet, welche jedoch durch eine Verwachsung mehrerer Krystalle entstanden sind. Er hat mit dem Kalkspath dieselben Bestandtheile, er ist kohlensaure Kalkerde wie dieser, aber die Grundform seiner krystallinischen Gestaltung ist eine ganz andere: es ist die im

24. C. d. beschriebene. Mit der Grundgestalt zugleich haben auch mehrere andere Haupteigenschaften sich verändert; das Eigengewicht ist fast auf das Dreifache des Wassers gestiegen, die Härte ist größer geworden als die des Kalkspathes, der Bruch erscheint meist muschlig. Die Stammform und einfache Krystallgestalt des Aragonits ist eine geschobene (rhombische) 4seitige Säule, welche durch Abstumpfung der scharfen Seitenkanten zur 6seitigen wird. Gewöhnlich sind manche Krystalle zu Zwillingen, Drillingen, ja zu einem ganzen Gehäufe, zuletzt doch wieder von regelmäßigem Umriß, verwachsen. Der fasrige Aragonit bildet die schöne, meist schneeweiße Eisenblüthe (Anteros coralliformis) aus Steyermark.

Oefters ist die kohlensaure Kalkerde mit kohlensaurer Talkerde verbunden. Aus einem solchen Verein entsteht dann rhomboëdrischer Bitterspath (Stearochalyx rhomboëdricus), der sich im Chlorit und Talkschiefer (in Tyrol) eingewachsen findet; eine krystallinisch körnige, öfters ins Dichte übergehende Masse des Bitterspathes ist der früher erwähnte Dolomit, (St. granulosus), der beim Reiben im Dunkeln einen Lichtschein von sich gibt. Wenn sich zu den beiden genannten kohlensauren Erden noch kohlensaures Eisen und Manganoxydul gesellen, entsteht daraus der Braunspath.

Der schwefelsaure Kalk, oder der Gyps (Gypsum), bildet eine zweite Familie der Steinarten des Kalkgeschlechtes, welche zwar nicht in so überaus mächtigen Gebirgsmassen über die Erde verbreitet ist als die kohlensauren Kalke, dennoch als nicht unbedeutende Ablagerung in allen Ordnungen der Flötzgebirge, namentlich als ein häufiger Begleiter der Salzniederlagen, gefunden wird. Der vollkommen krystallinische Gyps heißt Frauneis (Gypsum Selenites), krystallisirt in den C. 24 e beschriebenen Formen, wiegt nur $2^1/_3$ schwerer als das Wasser, ist sehr weich, läßt sich in der Richtung seiner breiten Seitenflächen sehr leicht spalten, hat Perlmutterglanz, ist öfters vollkommen durchsichtig, enthält außer

der Kalkerde und Schwefelsäure 20 Procent Wasser. Der Gyps kommt häufig auch in körnig krystallinischen Massen vor, die dem weißen Marmor ähnlich sehen, leicht aber sich durch ihre geringere Härte so wie dadurch unterscheiden lassen, daß sie, wenn man einen Tropfen Säure auf sie bringt, keine Bläschen bilden (nicht aufbrausen). Dieser körnige Gyps heißt Alabaster (Gypsum Alabastrites). Auch mit fasrigem Gefüge (als Fasergyps) kommt der schwefelsaure Kalk vor, so wie als dichtes Gestein (dichter Gyps) und erdig, als Mehlgyps. Der Gyps dient im rohen, ungebrannten Zustand als Beförderungsmittel des Pflanzenwuchses auf Kleefeldern und Wiesen, als Alabaster zu Kunstwerken des Meißels. Wenn ein gelinde gebrannter Gyps mit Wasser zu einer breiartigen Masse angemengt wird, dann wird er bald nachher hart und wasserdicht, indem er das beim Brennen verlorene Krystallisationswasser wieder an sich zieht und mit ihm sich zum dichten Stein gestaltet. Gebrannter Gyps wird überdies zu Abgüssen, Stuckaturarbeiten und ähnlichen Werken benutzt. Eine Abänderung des Gypses, die sich durch den natürlichen Mangel des Krystallisationswassers auszeichnet, und deshalb der wasserlose oder auf griechisch Anhydrit heißt, findet sich im Steinsalzgebirge.

Der phosphorsaure Kalk (Calx phosphoratum) ist freilich nur eine selten vorkommende, für den menschlichen Haushalt unwichtige Steinart; doch ergötzt sich das Auge gern an den schönen, bunten Farben des in 6seitigen Säulen krystallisirten Apatits, so wie des grünen Spargelsteines (Apatelios speciosus).

Der flußsaure Kalk (Argyrodamus), unter dem Namen Flußspath bekannt, ist durch seine überaus mannigfachen, schönen bunten Farben, so wie durch seine meist ansehnlichen Krystalle eine der ausgezeichnetsten, augenfälligsten Steinarten. Er ist öfters ein Begleiter der Erze auf den Gängen des Urgebirges, kommt aber auch auf Lagern desselben vor. Er findet sich von gel-

ber, grüner, blauer, rother, brauner und grauer Farbe, auch vollkommen wasserklar, seine krystallinischen Massen zeigen oft mehrere dieser Farben nebeneinander. Sein Eigengewicht übertrifft das des Wassers mehr denn 3mal; er ist härter als Kalkspath; seine Krystallformen (vorzüglich Würfel und Achtflächner) gehören zu dem im 24. C. beschriebenen Würfelsystem. Man benützt den Flußspath zum Beförderungsmittel des Schmelzens der Metalle.

Eine flußsaure Steinart, welche freilich nicht Kalkerde sondern Natrum und etwas Thonerde mit ihrer Säure verbunden enthält, ist der seltene Kryolith (Coagulum saxeum) aus Grönland.

43. Die Steinarten mit vorherrschendem Talkgehalte (Oreostearini).

Dahin gehören zunächst nur zwei Arten: nämlich die kohlensaure und die boraxsaure Talkerde, denn alle die Steinarten, welche man früher zum Talkgeschlecht zählte, sind Verbindungen der Kieselerde mit andern Erdarten, unter denen öfters die Talkerde entweder nur einen ganz geringen Mischungsantheil bildet, oder auch wohl ganz fehlt. Man hatte bei der Aufstellung eines sogenannten Talkgeschlechtes weniger den chemischen Bestand als einige äußere Eigenschaften, namentlich das fettige Anfühlen, den Fettglanz, das milde Verhalten beim Einschneiden mit dem Messer, die geringe Befähigung zum Anziehen des Wassers berücksichtigt.

Die kohlensaure Talkerde (Magnesites) besteht, wie ihr Name sagt, nur aus der Verbindung ihrer Erde mit Kohlensäure. Sie ist gegen 3mal schwerer denn das Wasser, etwas härter als Flußspath, krystallisirt als rautenförmiges Sechsflach nach C. 24 a. In den Mineralsäuren löst sie nur im gepulverten Zustand, unter Aufbrausen, sich auf. Man kennt sie unter dem Namen des Magnesitspathes; sie findet sich in Rhomben krystallisirt, im Chloritschiefer eingewachsen, am Gotthard und im Zillerthal. Eine dichte Abänderung der kohlensau-

ren Talkerde, die unter dem Namen des verhärteten Talks bekannt ist, wird an mehreren Orten im Serpentin gefunden.

Der Boracit (Chrysocollites tesselatus) besteht aus borarsaurer Talkerde, wiegt gegen 3mal so schwer als das Wasser, erreicht fast die Härte des Quarzes, krystallisirt in Formenabänderungen des Würfels, denen als Stammform die 3seitige Pyramide (das Tetraëder) zu Grunde liegt. Die Krystalle übersteigen nur selten die Größe einer Zuckererbse, sind meist graulich oder gelblichweiß, haben einen fettartigen Glanz, werden durch das Erwärmen polarisch elektrisch, so daß immer von zwei einander paarweis entsprechenden Ecken die eine sich positiv, die andere negativ verhält. Man findet diesen kleinen, sehr interessanten Stein eingewachsen im Gyps bei Lüneburg und bei Segeberg in Holstein.

44. Die Steinarten des Schwerspath- und Strontiangeschlechtes (Barystathmi).

Die Familie des Baryts oder Schwerspaths unterscheidet sich in allen zu ihr gehörigen Steinarten durch eine Eigenschwere, welche die aller andern, in bedeutenden Massen vorkommenden erdigen Fossilien übersteigt. Die ihnen zu Grunde liegende Erde findet sich mit 2 Säuren, mit der Kohlensäure und mit Schwefelsäure, zu kohlensaurem Baryt oder Witherit und zu schwefelsaurem Baryt, oder gemeinem Schwerspath verbunden.

Der Witherit (Deleterion), genannt nach seinem zuerst bekannt gewordenen Fundort Withering in Schottland, ist $4^1/_3$mal schwerer denn Wasser, ein wenig härter als Kalkspath, krystallisirt in vierseitigen rhombischen Säulen, die durch Abstumpfung der scharfen Seitenkanten zu 6seitigen werden, kommt aber gewöhnlich in stänglichen, selten in körnigen Massen vor. Er löst sich unter lebhaftem Aufbrausen in Salpetersäure. Der Wi-

therit hat giftige Eigenschaften, dient deßhalb in England als Rattengift.

Der gemeine Schwerspath (Barylithus lamelliformis), der schwefelsaure Baryt, der sich auf Erzgängen im Urgebirge, auf Lagern, auch noch im Flözgebirge findet, ist gegen $4^1/_2$mal so schwer als das Wasser, ein wenig härter als Kalkspath, krystallisirt in rhombischen Säulen, die aber gewöhnlich dadurch, daß 2 einander gegenüberstehende Seitenflächen außer allem Verhältniß mit dem andern breit werden, in Tafelform (als geschobene 4seitige, als 6, als 8seitige Tafeln) erscheinen. Oefters auch in krystallinischen großblättrigen, schaalig zusammengefügten Massen; zuweilen in plattgedrückten Kugeln, immer mit strahligem Bruche, als sogenannter Bologneserspath (Barylithus chrysolampos) oder Bologneserstein, an welchem ein Schuhmacher in Bologna, Vincens Cascariolo, im Jahr 1630 die Eigenschaft des Leuchtens im Dunklen (der Phosphorescenz) nach vorhergehendem Glühen entdeckte. Dieser merkwürdige Stein findet sich auch bei Amberg in Baiern. Die Farben des gemeinen Schwerspathes sind meist weißlich; auch gelblich und röthlich; den weißen benützt man, nachdem man ihn fein zermahlen, als Zusatz zum Bleiweiß.

Den Steinen des Strontiangeschlechtes (Theioxenos) liegt eine Erdart zu Grunde, welche mit der Baryterde in ihren Eigenschaften viel Uebereinstimmendes hat. Der kohlensaure Strontian, der zunächst bei Strontian in Schottland entdeckt wurde, wiegt $3^3/_4$mal schwerer als Wasser; der schwefelsaure Strontian oder Cölestin kommt in deutlichen rhombischen Säulen krystallisirt vorzüglich in Sicilien vor. Man gibt durch den künstlich bereiteten, salpetersauren Strontian den Lustfeuern eine purpurrothe Färbung.

D. Vierte Klasse des Steinreiches: die Salze (Salia).

45. Die Salze mit metallischen, brennbaren und erdigen Grundlagen.

In diese Abtheilung gehören zuerst die gleich durch den Geschmack als Salze erkennbaren sogenannten Vitriole, das heißt die in der Natur vorkommenden, häufiger aber künstlich bereiteten Verbindungen von metallischen Oxyden mit der Vitriol- oder Schwefelsäure, namentlich der in der Färberei vielbenützte, blaue Kupfervitriol (Chalcanthum cupreum), dann der ebenfalls der Färberei, so wie der Bereitung der Tinte und selbst in der Arzneikunde dienende, an der Luft leicht sich zersetzende grüne Eisenvitriol, so wie der seltene, nur etwa als Ueberzug (auf Gyps) vorkommende rothe Eisenvitriol. Hieran reiht sich auch der weißliche Zinkvitriol, der in der Färberei zum Beizen, auch zu Firnißen und zur Bereitung des Zinkweißes benutzt wird.

Ein Salz mit brennbarer Grundlage ist die Borarsäure, welche freilich nur aus einer Verbindung des ihr eigenthümlichen Grundstoffes mit dem Sauerstoff und mit einer bedeutenden Menge von Wasser besteht, im warmen Wasser leicht auflöslich ist, auf der Zunge einen schwach säuerlichen, etwas bittern Geschmack erregt, und in einer vulkanischen Felsenhöhle auf der Insel Volcano, so wie als Bodensatz in den Lagunen von Sasso bei Siena gefunden wird.

Salze mit erdigen Grundlagen sind der salpetersaure Kalk oder Mauersalpeter, das allbekannte Bittersalz oder die schwefelsaure Talkerde, der Alaun, welcher aus einer Verbindung von schwefelsaurem Thon mit schwefelsaurem Kali oder Ammoniak und mit Wasser besteht.

46. Die Salze mit vorherrschend alkalischer Grundlage.

Das Ammoniak bildet mit der Salzsäure den Salmiak (Ammoniacum), dessen vielfach brauchbare, in Handel und Verkehr vorkommende Massen durch künstliche Bereitung gewonnen werden, da der natürliche Salmiak nur als mineralogische Seltenheit etwa an Mündungen und in der Nähe von Vulkanen gefunden wird. Das Kali oder gemeine Laugensalz bildet mit der Salpetersäure den Salpeter (Nitrum vulgare), welcher zwar auch in der Natur in bedeutenden Massen vorkommt, dennoch aber, da diese Massen zu dem vielfachen Gebrauch dieses Salzes zur Bereitung des Schießpulvers, zur Glasfabrikation, als Schmelzmittel der Metalle, zur Färberei, zum Einpöckeln des Fleisches, zur Fertigung der Salpetersäure, so wie in der Arzneikunde nicht hinreichen würden, auch künstlich in großer Menge bereitet wird. Auch das mineralische Laugensalz oder Natron gibt, mit der Salpetersäure verbunden, den nach seinem Hauptfundort benannten Chilisalpeter. Dasselbe mineralische Laugensalz oder Natron verbindet sich mit der Kohlensäure zu Soda (Natrum), deren verkäufliche Massen übrigens auch vorherrschend nur künstlich, durch das Auslaugen verbrannter Seepflanzen gewonnen werden, obgleich die Natronseen von Aegypten so wie selbst die von Ungarn keine unbedeutende Ausbeute geben. Mit der Borarsäure gibt das Natron den als Schmelzmittel und in den Färbereien sehr brauchbaren Borax (Chrysocolla) der vorzugsweise in Tibet, an einem hoch in den Alpen gelegenen See gefunden wird. Eine Verbindung des Natrons mit der Schwefelsäure ist das Glaubersalz, welches in aufgelöstem Zustand in mehreren unsrer Heilquellen, wie Eger, Seidschütz, Karlsbad, Bilin u. s. w. vorkommt.

Die für den menschlichen Haushalt, ja für einen großen Theil der lebendigen Wesen wichtigste Verbindung

des Natrons oder vielmehr seiner metallähnlichen Grundlage ist die mit dem Chlor: das sogenannte salzsaure Natron, allgemein bekannt unter dem Namen des Steinsalzes oder gemeinen Kochsalzes (Nitrum Sal communis). Dieses bildet, in unermeßlichen Massen einen wesentlichen Gemengtheil des Meerwassers so wie der in allen Welttheilen vorkommenden Salzseen; es durchdringt den Boden vieler Steppen und mancher Wüsten der heißen Länder, und kommt als Ueberzug so wie in klumpenartigen Stücken auf der Oberfläche des Bodens derselben zum Vorschein; in den Flözgebirgen bildet es hin und wieder überaus mächtige Ablagerungen, die sich in manchen Ländern, wie in Kabul und selbst in Spanien als zusammenhängende Felsmassen aus dem Boden hervorheben. Oefters ist das Salz mit thonigen Erdmassen vermischt, aus denen es durch Auslaugen gewonnen wird, indem man das in die Gruben hinabgelassene, von Salz gesättigte Wasser in Kesseln durch die Hitze abdampft. Wieliczka, das seit sechs Jahrhunderten (seit 1253) in Betrieb ist und eine kleine unterirdische Gemeinde von Bergleuten hat, welche seit 1337 ihre ganz in Steinsalz ausgehauene Kirche besitzen, liefert noch fortwährend jährlich gegen und über eine Million Zentner Steinsalz. In Hallein gewinnt man durch Einsieden des ausgelaugten, salzhaltigen Grubenwassers jährlich über 300,000 Zentner Salz, wobei man rechnet, daß zur Bereitung von je 10 Zentner Salz ohngefähr eine Klafter Holz nöthig ist. In Bayern gewinnt man am Schellenberg bei Reichenhall, so wie zu Reichenhall und Traunstein jährlich gegen 800,000 Zentner; die Salinen von Kissingen geben 16000 Zentner, Württemberg hat reiche, alljährlich in ihrem Ertrag sich steigernde Salzthonlager unter andern bei Wimpfen und Schwenningen. Mit vorzüglicher Leichtigkeit und in großen Massen wird auch das Kochsalz an den Küstengegenden der heißeren Länder aus dem Meereswasser gewonnen, das man in der natürlichen Wärme der Sonnenstrahlen abdampfen

läßt und dann, wenn die Salze beim Austrocknen der Massen, die man auf dem Lande aufhäufte, fest werden, durch das Hinwegspülen der leichter zerfließlichen Arten, die im Meerwasser enthalten sind, mittelst der Regenfluthen oder des Fluß- und Quellwassers reinigt. Namentlich Sizilien führt alljährlich eine ungemeine Masse von Salz, das aus dem Seewasser erhalten wurde, nach dem Ausland, und Frankreich, welches nur bei Vic in Lothringen ein bedeutendes Salzlager hat, empfängt das meiste Salz, dessen es bedarf, aus dem Seewasser seiner südlichen Küstengegenden. Nicht nur dem Menschen wie dem Thierreich, sondern selbst dem Pflanzenreich dient das Kochsalz zu einem kräftigen Mittel der Ernährung und der Anregung des Lebens. Nur wenige Mineralien lassen sich aus ihren Auflösungen im Wasser so leicht im krystallinisch festen Zustand darstellen als das Kochsalz, das uns übrigens in krystallinischer Form, in großartigen Massen, aus den Steinsalzgebirgen kommt. In dieser seiner vollkommensten Gestaltung ist es $2^1/_4$mal schwerer als Wasser, sehr weich, durchscheinend bis durchsichtig, glänzend vom Glasglanz, krystallisirt in den Formen des Würfels und seiner ihm am nächsten stehenden Abänderungen. (Cap. 24, b.)

II. Naturgeschichte des Pflanzenreiches.

47. Allgemeine Bemerkungen über das Pflanzenreich.

Die Pflanzen sind, ihrem innern wie äußern Baue nach (dieß erläuterten wir schon in den beiden ersten Capiteln dieses Büchleins), organische und darum beseelte Wesen; denn die Ausgestaltung eines Leibes in verschiedene Glieder und innerliche dem Leben dienende Organe kann nur bei solchen Wesen stattfinden, denen eine belebende Einheit, eine Seele innewohnt, für die eine solche Vielheit da ist und von deren herrschendem Einfluß sie ausgeht. Die chemischen Grundstoffe, aus denen die organischen Körper überhaupt, Pflanzen wie Thiere, bestehen, sind nicht, wie bei den Mineralkörpern, vorwaltend von fester, metallischer oder erdiger Beschaffenheit, sondern großentheils die zur Luftform geneigten, im Wasser wie in der Atmosphäre enthaltenen 4 Elemente: Sauerstoff, Wasserstoff, Stickstoff und Kohlenstoff, mit denen einige, dem Gewicht nach wenige, Theile von Alkalien, Erden, und selbst Metalloxyden sich verbinden. Aber der Einfluß der lebenden Seele hat hier jenes Gesetz, nach welchem sich die Grundstoffe in der unorganischen Natur verbinden, aufgehoben und eine neue, eigenthümliche Anordnung des organisch-chemischen Vereins begründet, wodurch eine fast endlose Menge von Verbindungen der höhern Ordnung möglich wird, auf deren Verschiedenheit und Besonderheit zum Theil die Eigenschaften beruhen, durch welche die einzelnen Pflanzenarten sich auszeichnen.

Zur Befestigung an den Boden, welchen die Pflanzen nicht so wie das Thier willkürlich verlassen können, sondern dem sie ihr ganzes Leben hindurch als Eigenthum angehören, dienen den Gewächsen die Wurzeln, welche zugleich im Allgemeinen die Bestimmung haben, durch Einsaugung aus dem Boden dem Pflanzenkörper

einen großen Theil seiner Nahrung zuzuführen. Doch geschieht dieses Nahrungnehmen nicht allein durch die Wurzel, sondern auch die Blätter, sowie die grüne Oberhaut (äußerste Rinde) saugen Nahrungssäfte, vor allem das in Dampfform überall vorhandene Wasser, ein, und es gibt viele Pflanzenarten, welche fast nur in dieser Weise sich ernähren. Die Säfte steigen in den zellen- oder röhrenartigen Gefäßen der Pflanze, welche an unsern Bäumen im innern Theile der Rinde, im Baste liegen, theils und zwar vorzugsweise emporwärts, theils aber auch wieder abwärts und nach den Seiten hin; und während dieser Bewegung empfangen die rohen Elemente, die aus dem Boden oder aus der Luft aufgenommen wurden, ihre gerade für diese besondere Pflanzenart eigenthümliche Mischung und Beschaffenheit. Mitten unter den zellen-, so wie röhren- oder schlauchförmigen Gefäßen, deren einzelne Gliederstücke und Röhrchen nicht durch offene Mündungen mit einander verbunden, sondern durch feine, von der Feuchtigkeit durchdringbare Wandungen abgesondert sind, entdeckt man, bei den vollkommenen Gewächsen in allen Theilen, mit Ausnahme des Markes und der Rinde, eine Art von Gefäßen, welche spiralförmig, gleich einer Uhrfeder gewunden sind und deßhalb Spiralgefäße heißen. Bei unsern Bäumen liegen, wie bereits erwähnt, die Gefäße vorzugsweise in und unter der Rinde, im Baste, daher das Hinwegschaben dieser Theile das Absterben des Gewächses nach sich zieht. Alljährlich wird aus dem Bildungssaft des Bodens nach außen eine Lage Rinde, wie nach innen ein Holzring ausgeschieden. Die neugebildete Rinde ist der Bast, der die thätigsten Saftgefäße enthält. Die alte Rinde, kaum noch als saftführender, lebender Theil zu betrachten, vertrocknet, zerberstet, und löst sich entweder als feines Häutchen oder bröckelt sich ab. Bei einigen Baumarten erfolgt das Ausziehen dieses alten Gewandes alljährlich regelmäßig, wie bei unsern Bäumen das Abwerfen der Blätter.

Das junge neugebildete Holz heißt Splint, ist anfangs von sehr lockerem Gewebe und wird erst im darauf folgenden Jahr zum eigentlichen Holz, welches deshalb von außen nach innen aus mehr oder minder deutlichen ringförmigen Partieen, Jahresringen zusammengefügt erscheint. Ein großer Theil der im Bast thätigen Saftgefäße erscheint schon im Splint, ein noch größerer im Holz, geschlossen, so daß dieses, gleich dem Skelet im Leibe des Menschen und der vollkommenen Thiere, dem Anscheine nach nicht mehr zu den eigentlich lebensthätigen Theilen gehört, sondern diesen nur zum festen Boden und zur Stütze dient, daher auch alte Bäume öfters in ihrem Innern ganz hohl seyn und doch noch fortgrünen, Blüthen wie Früchte tragen können. Indeß hat dennoch das Holz bei all diesem Anschein von minderer Lebendigkeit für die Entwicklungsgeschichte des Baumes, eben so wie das Skelet für die des Thieres, noch eine ganz andere, wesentlichere Bedeutung; und bei den meisten Bäumen mag, ehe das reife Holz in ihnen zur Gestaltung kam, eben so wenig eine vollkommene Ausbildung der Frucht möglich seyn, als ohne ein Knochenskelet das vollkommene Nervensystem der höheren Thierarten auftreten würde. Ganz im Innersten der jungen Bäume und Zweigenden findet sich das meist aus zellenförmigen Gefäßen bestehende Mark.

Nicht bei allen Arten der Gewächse trifft man übrigens, wenn man ihren innern Bau untersucht, die hier beschriebene Aufeinanderfolge und Anordnung der Organe an. Im Stengel der Lilie und Tulpe, im Halm des Getreides und im Schaft des Teichcalmus, so wie noch deutlicher im Stamm oder Strunk der hohen, edlen Palmenbäume, stehen die Gefäße nicht so wie im Bast der Bäume ringförmig nach der Außenseite hin geordnet herum, sondern sie durchziehen, in vereinzelten, zerstreuten Bündeln vereint, alle Theile des Innern. Die eben genannten Gewächse werden auch Monokotyledonen oder Einfach-Samenblättrige genannt, weil sie,

wie dieß Jeder an dem aufkeimenden Welschkorn (türkischen Weizen) oder anderen Gräsern und an der Hyacinthe oder Tulpe sehen kann, nicht wie die Bohnen oder überhaupt unsere meisten Gemüsepflanzen und Bäume, beim Aufsprossen ihres Samens mit 2 Blättchen aus dem Boden aufgehen, sondern nur mit einem, meist tutenförmig zusammengerollten.

Die saftführenden Gefäße sind von so haltbarem, festem Gewebe, daß sich der Mensch derselben häufig zu seinen Flechtwerken und Geweben bedienen kann. Den Bast des Lindenbaumes, der freilich für andere Benützung zu grob wäre, wendet man, ohne weiter viele Vorbereitung, zum Binden und Befestigen von allerhand Gegenständen an; dagegen gibt man sich mit den röhrenartigen Saftgefäßen des Flachses, des Hanfes, welche ungleich feiner und fester sind als die des Lindenbaumes, schon eine größere Mühe, um sie von dem zwischen ihnen liegenden Zellengewebe zu reinigen und dann zu Leinwand und allerhand anderem Fadengewebe zu verarbeiten.

Die Blätter, sowie die grüne Oberhaut der Stengel und jungen Zweige der Gewächse, sind, wie wir vorhin sahen, eben so wie die Wurzeln, zum Aufnehmen der Feuchtigkeiten geeignet. Dazu dienen die kleinen Oeffnungen, die man fast schon mit bloßen Augen, noch besser aber durch ein Vergrößerungsglas an ihnen bemerken kann. Nicht allein das Wasser, sondern auch die Luftarten werden in diese lungenartigen Theile der Pflanzen aufgenommen, gleichsam eingeathmet oder auch ausgehaucht und ausgestoßen. Die Kohlensäure, die sich in der Luft, wie in dem Boden der Wälder und Felder, wenn derselbe von guter Art ist, findet, dient den Pflanzen, nebst dem Wasser, vorzugsweise zu ihrer Nahrung. Eigentlich und zunächst ist es aber der Kohlenstoff, dessen das Gewächs bedarf, nicht der mit ihm zur Kohlensäure verbundene Sauerstoff; jener wird in den Gefässen zurückbehalten, dieser aber durch die Haut-

öffnungen der grünen Blätter und grünen Zweige oder Stengel ausgehaucht, sobald die Sonne darauf scheint; ein großer Theil des Sauerstoffes oder der Lebensluft, welche das Athmen der Thiere und des Menschen unterhält, kommt deßhalb aus dem Grün des Pflanzenreiches. Mit der Lebensluft zugleich reicht aber auch das Gewächsreich seiner Umgebung Feuchtigkeiten dar; es scheint, als besäßen die Waldungen eine gleichsam magnetische Anziehungskraft gegen die wässrigen Dünste der Atmosphäre; deßhalb sind waldreiche Gegenden so quellenreich; und die Quellen versiegen, vormals große Flüsse werden zu armseligen Siechbächen, wenn man in einem Lande, wie die Türken in so manchem es gethan, die Wälder ausrottet.

An einigen Arten der Blätter wird noch eine andere besondere Eigenschaft gefunden: eine eigenthümliche, selbstständige Bewegung. Namentlich kommt diese an solchen zusammengesetzten Blättern vor, bei denen an einem gemeinsamen Stiel je zwei kleine Blättchen paarweise sich gegenüberstehen, was man ein gefiedertes Blatt nennt. An unsern sogenannten Akazienbäumen sieht man solche Blätter, deren kleine Blättchen sich des Abends, wenn es dunkel wird, mit ihren Flächen an einander legen, eine Art von Pflanzenschlaf halten. An der reizbaren Mimose (Mimosa pudica), die man in Gewächshäusern sehen kann, ziehen sich die Blättchen nach jeder Berührung zusammen.

Die Entwicklung der Frucht und ihrer Samen ist das höchste und letzte Ziel des Pflanzenlebens. Ihrer äußern Gestalt nach sind die Früchte mancherlei: obstartige, Steinfrüchte, Beeren, kürbisartige; Kapseln, wie beim Mohn; Hülsenfrüchte, wie bei den Bohnen, Erbsen, Wicken; Schoten oder Schötchen, wie bei den Kohlgewächsen; Zapfen, wie bei den Nadelhölzern, und Nüsse. In der Frucht finden sich die Samen, welche den Keim der ganzen künftigen Pflanze, die Anlage zum Stämmchen und der Wurzel, sowie zu den Samenblättern, die

zuerst aus dem Boden aufgehen, in sich tragen. Je entschiedener alle diese Theile schon im Samen ausgebildet sind, desto vollkommener ist das ganze Gewächs in seinem Bau und in seiner Gesammtorganisation.

Bei allen vollkommenen Gewächsen entwickelt sich die Frucht aus einer Blüthe, an und in welcher sich mehrere wesentlichere und unwesentlichere (nicht überall vorhandene) Theile unterscheiden lassen. So bemerkt man z. B. an der Rose ganz nach außen oder später nach unten, den grünen Kelch (Calyx), in welchem die noch unentfalteten Blüthenblätter der Knospe zuerst eingehüllt liegen, und der bei manchen Gewächsen in einer so nahen Beziehung zur Frucht steht, daß er an dieser, wie an der Mispel, an der Birne, am Granatapfel noch sichtbar bleibt, wenn alle übrigen Theile der Blüthe längst abgefallen und vergangen sind. Dagegen haben die Tulpen, die Lilien keinen solchen grünen Kelch, sondern die Blume steht ohne seine Hülle da; sie hat blos die Blumenkrone (Corolla), die aus den 6 Blumenblättern zusammengesetzt ist. Die wilde, ungefüllte Rose, wie die Blüthe des Birnbaums, des Kirschbaums und eine sehr große Zahl anderer Gewächse tragen 5, andere 3 oder 4 Blumenblätter, welche meist eine andere Farbe als die grüne: die rothe, gelbe, blaue, weiße haben, bei den Gräsern jedoch, wo das Blüthenblatt zum unscheinbaren Spelze verkümmert ist, grün oder mißfarbig sind. Wenn die Blüthenkrone mit ihren bunten Blättern sich geöffnet hat, dann bemerkt man in ihrem Innern, abgesehen von den nur selten vorhandenen, bei anderer Gelegenheit zu erwähnenden sogenannten Nectarien, zunächst an den Blumenblättern die Träger und Behältnisse des Blüthenstaubes, oder die Antheren, welche meist aus einem Stiel oder Staubfaden (Filamentum) bestehen, an dessen oberem Ende sich der Staubbeutel (Anthera) befindet. In diesem Staubbeutel liegt, von feinem Zellgewebe umgeben, der meist gelbfarbige Blüthenstaub (pollen), bestehend

aus einer Menge von kleinen Körnchen, in deren feiner Haut eine öliche Flüssigkeit enthalten ist. In der Mitte der Blumen, von den Staubfäden umgeben, zeigt sich der in den Lilien und Tulpen so ansehnliche und augenfällige Griffel oder Stengel (Pistillum), der nach unten mit der künftigen Frucht in unmittelbarem Zusammenhang steht, oben aber eine, bei der Tulpe dreitheilige, rinnenartige Eintiefung oder Narbe hat, in welche der Blüthenstaub gleichsam ausgesäet wird, und in welcher er fast auf dieselbe Weise wie das Samenkorn eine Wurzel schlägt. Denn durch starke Vergrößerungsgläser kann man deutlich bemerken, wie sich ein Theil des Blüthenstäubchens und seines flüssigen Inhaltes, von einem zarten Häutchen umgeben nach unten, durch die röhrenartige, saftvolle Höhlung des Griffels verlängert, bis er mit dem noch flüssigen Stoff des künftigen Samenkornes sich verwächst und zum festen Körper bildet. Man hat die innersten Theile des Samenbehältnisses, an dessen Mittelsäule, bei der Pfingstrose (Päonie), oder an dessen Wänden, bei der Kapsel des Mohns, die Samen angewachsen sind, mit dem Eierstock (Ovarium) einer Henne verglichen, und diesen Namen ihnen gegeben, wie man überhaupt nach einem früher gewöhnlichen, spielenden Vergleich die Staubträger die Männlein, die Stengel oder Pistille die Weiblein der Blumen nannte, worauf die griechischen Namen der Klassen und Ordnungen sich beziehen, welche in dem Linné'schen System, von dem wir sogleich weiter sprechen wollen, zu Grunde gelegt und bis heutigen Tages beibehalten worden sind.

Die Antheren und Pistille sind allerdings die wesentlichsten, für das Entstehen der Frucht nothwendigsten Theile der Blüthe; auch ihre Zahl, ihre Stellung bleibt zuweilen für ganze große Familien der Gewächse sich gleich; dennoch ergeben sich andre Male, bei genauer Beachtung, so große Ausnahmen, daß Pflanzenarten, wenn man zunächst nur auf die Beschaffenheit ihrer An-

theren und Pistille sieht, als höchst verschieden sich zeigen, die doch nach allen andern Zügen ihrer Gestaltung und Entwicklung ganz nahe zusammen gehören. So ist es namentlich bei den Gräsern der Fall, deren verschiedene Gattungen und Arten zu einer großen und natürlichen Familie gehören, obgleich die Zahl der Staubfäden, so wie das Verhältniß derselben zu den Pistillen, ganz überaus verschieden ist. Dennoch gibt die Berücksichtigung der meist leicht in die Augen fallenden Staubfäden ein Mittel für die systematische Eintheilung und Anordnung, sowie eben hiedurch auch zum Erkennen und Bestimmen der Gewächsarten an die Hand, welches für den Anfänger in der Naturgeschichte unentbehrlich, und selbst für den geübteren Botaniker höchst bequem und brauchbar sich erweist.

Das zunächst auf die Beachtung der Staubfäden und Pistille begründete System des Gewächsreiches hat zu seinem Erfinder einen berühmten schwedischen Naturforscher, Karl von Linné (geb. 1708, gest. 1778), und wird nach ihm das Linnéische genannt. Nach seiner Anordnung wird das Reich der Pflanzen in 24 Klassen getheilt. Bei den ersten 10 Klassen zählt man nur ganz einfach die Staubfäden, so daß die erste Klasse solche umfaßt, deren Blüthen 1, die zweite solche, in deren Blüthen 2 Staubfäden enthalten, und daß die Tulpe und die Lilie in die 6te, der Roggen und Waizen in die 3te Klasse gestellt werden, weil jene 6 freistehende Staubfäden in ihren ansehnlichen, diese 3 in ihren unansehnlichen Blüthen stehen haben. In die 11te Klasse gehören Gewächse, deren Blumen 12 Staubfäden enthalten (Dodecandria); in die 12te solche, wie die Rose, die Apfelblüthe u. dgl., deren Blüthe 20, ja bis 100 Staubfäden umfaßt, welche auf dem Kelchrande aufgewachsen sind; in die 13te solche wie der Mohn, deren meist sehr viele Staubfäden nicht auf dem Kelchrande, sondern auf dem Blüthenboden feststehen. Die 14te Klasse mit ihren löwenartig (rachenförmig) gebildeten Blumen hat

2 lange, 2 kurze, die 15te, wie der Levkoi, 4 lange, 2 kurze Staubfäden; in der 16ten sind die Staubfäden, wie bei der Malve, unten zu einem breiten Ring mit einander verwachsen; in der 17ten und 18ten bilden sie durch ihre Verwachsung 2 und mehrere Bündel; in der 19ten sind die Staubbeutel unter einander, in der 20ten mit den Fruchttheilen verwachsen; in der 21ten stehen (wie beim Kürbis) die Antheren und Pistille, jede in besondern Blüthen, aber auf einem und demselben Stamme; in der 22ten finden sich die Blüthen von verschiedenem Geschlecht, wie beim Hanf und Wachholderstrauch, auf verschiedenen Stämmen; in die 23te Klasse sollten nach Linné solche Gewächse kommen, in deren Blüthen zuweilen nur Pistille, andere Male nur Antheren, noch andre Male beiderlei Organe beisammen gefunden würden; da diese Annahme jedoch nicht haltbar erschien, hat man in neuerer Zeit diese 23. Klasse in dem Pflanzensystem ganz eingehen lassen, und die früher in ihr aufgezählten Gewächse an die Klassen vertheilt, mit denen sie nach der Zahl der Staubfäden sich vereinen lassen. Weil aber in die 24te Linnésche Klasse (Cryptogamia genannt) die zahllosen Arten aller der Gewächse zusammengedrängt worden sind, an denen sich zwar Samen, dabei aber weder eigentliche Blüthen, noch innere, wesentliche Blüthentheile mit Bestimmtheit unterscheiden lassen, in dieser großen Masse aber offenbar zwei Gruppen zusammengeworfen sind, davon die eine durch ihren Gefäßbau den vollkommenen Gewächsen sich nähert, die andere aber überaus weit von diesen sich entfernt, wollen wir als Pflanzen der 23. Klasse die Farnkräuter, als solche der 24. Klasse die blos mit der niedersten Form der Gefässe versehenen Zellenpflanzen (Moose, Schwämme, Flechten) beschreiben.

Die Zahl und Zusammenordnung der Staubfäden bestimmt, wie wir vorhin sagten, die Klassen, welche nach der Zahl der Pistille in verschiedene Unterabtheilungen gebracht werden. Fast jede einzelne Klasse enthält eine

oder die andere durch ihre Gestalt und Eigenschaften ausgezeichnete Familie; ja manche dieser Klassen, wie namentlich die 14., 15., 17. und 19., besteht fast lediglich aus einer zusammengehörigen Gruppe solcher Familien. Diese recht in's Auge zu fassen soll uns vornämlich angelegen seyn, während wir bei der Beschreibung der einzelnen Gewächsarten der Anordnung des Linné'schen Systemes folgen.

48. Die Pflanzen der ersten Linné'schen Klasse (Monandria) mit der Familie der Gewürzschilfe (Scitamineae).

Die Blüthen der hieher gehörigen Gewächse haben nur einen Staubfaden, und einige von ihnen gar keine, andre eine scheinbar unregelmäßig gestaltete Blumenkrone. Bei uns zu Lande gibt es nur einige wenige, weder für das Auge ausgezeichnete, noch für den menschlichen Haushalt benützbare Pflanzen dieser Klasse, namentlich den Tannenwedel (Hippuris vulgaris), der hin und wieder in Sümpfen und langsam fließenden Wassern wächst, einen gegliederten, hohlen Stengel (Schaft) mit quirlförmig an den Gliederstücken herumsitzenden, fadenartigen Blättchen (ähnlich dem Schachtelhalm oder Zinnkraut) und keine eigentliche Blume hat, sondern nur kleine, zweilappige, in den Achseln der Blättchen sitzende Schuppen, aus deren jeder ein Staubfaden und ein Pistill hervorkommt. Am Erdbeerspinat (Blitum virgatum) findet sich in den grünlichen, in Aehrenform beisammen stehenden Blüthchen auch nur ein Staubfaden, dabei aber zwei Pistille oder Griffel.

Die erste Linné'sche Pflanzenklasse müßte demnach dem Freund der Botanik als eine sehr ärmlich ausgestattete erscheinen, wenn sie keine andern Angehörigen hätte, als die so eben erwähnten, bei uns einheimischen Gewächsarten. Aber in dieser Klasse, an der Spitze des ganzen Linné'schen Pflanzensystems steht eine Familie von hohem und altem Adel, deren Arten von den älte-

sten Völkern des Morgenlandes zum Theil als geheiligte, dem Dienste der Gottheit geweihte Naturkörper betrachtet wurden: das ist die Familie des Amomums oder des Homs der alten Perser. Auch wir, fern von dem heißen Vaterland des Ingwers, des Zedoars, des Cardamoms und des Galgant Wohnenden, nehmen an den reichen Gütern, an den kräftig gewürzhaften Eigenschaften all dieser Verwandten des Amomums Theil; von ihren Blüthen und Früchten jedoch geben uns die Treibhäuser unserer Gewächshäuser nur einen nothdürftigen Begriff, da alle Pflanzenarten der Familie nur in den heißesten Gegenden der Erde, in der Nähe des Aequators, bei einer mittleren Temperatur von 20 bis 22 Grad Reaumur oder 77 bis 82 Grad Fahrenheit gedeihen. Am leichtesten bekommt man noch aus der ganzen Familie ein Gewächs in der ganzen Schönheit seiner Blüthen zu sehen, welches eigentlich dem Reichthum und Ansehen (den Eigenschaften) nach nur zu einer armen Seitenlinie des Amomumstammes gehört: das indische Blumenrohr (Canna indica) genannt, welches übrigens nicht in Ostindien allein, sondern in allen heißen Erdstrichen (in Amerika vorzugsweise) zu Hause ist. Diese Gewächsart läßt es sich schon bei uns, wenn man ihr einigermaßen die rechte Pflege gibt, so weit gefallen, daß sie selbst reife Samen trägt, aus denen sie leicht sich vermehren läßt, so daß sich in jedem Sommer der Freund der Gärtnerei an ihren schönen rothfarbigen Blumen ergötzen kann, deren Krone in sechs Stücke oder Blumenblätter zertheilt ist, welche von ungleicher Gestalt sind. Namentlich ist das eine dieser Blumenblätter zurückgerollt und mit diesem sind der Staubfaden, so wie der Griffel verwachsen. Der Kelch ist dreiblättrig; er bleibt auf der rundlichen, dreifächrigen, höckrigrauhen Samenkapsel sitzen, die in jedem ihrer drei Fächer einige runde, schwarze Samen enthält.

Außer der Schönheit der Blumen ist gerade an dieser Art nichts Besondres zu bemerken; sie hat keine gewürzhafte

hafte Eigenschaft noch sonstigen Nutzen. Desto wichtiger sind in ihrer Wirksamkeit für die Heilkunde, so wie selbst für den alltäglichen Haushalt der Völker, der gemeine Ingwer (Amomum Zingiber), dessen weiße Blüthchen zwar unansehnlicher als die des Blumenrohres sind, dessen Wurzel aber ein sehr magenstärkendes Gewürz gibt, dann die Zedoar- oder Zittwerpflanze (Amomum Zedoaria), deren knotiger Wurzelstock Arznei und Gewürz darreicht; der Cardamom (Amomum Cardamomum) sammt der Paradieskörner-Pflanze (Amomum grana Paradisi), die durch ihre Samenkörner sich empfehlen, und selbst die verwandte, mehr zum Gelbfärben gebrauchte Curcumawurzel (Curcuma longa). Alle Gewächse dieser ansehnlichen Familie bedürfen eines feuchten Bodens, viele sind wirkliche Sumpfpflanzen. Ihr fleischiger Schaft und ihre Zusammengesellung mit dem Wasser, verbunden mit den gewürzhaften Kräften, welche viele von ihnen besitzen, hat ihnen den Namen der Gewürzschilfe zu wege gebracht. Auch der arabische Costus gehört zu dieser Familie.

49. Die Pflanzen der zweiten Linné'schen Klasse (Diandria) mit den Familien des Oelbaumes und des Pfeffers.

Aus der zweiten Linné'schen Pflanzenklasse, die sich durch zwei Staubfäden in einer öfters regelmäßigen, viertheiligen Blumenkrone auszeichnet, kennen wir alle, von unserer Kindheit an, mehrere sehr deutliche und ausgezeichnete Blumen, vor allen den blauen wie weißen sogenannt türkischen Hollunder oder Flieder (Syringa vulgaris), der bald nach Beginn des Frühlings, ungefähr um die Zeit der Apfelblüthe, in unsern Gärten seine in Traubenbüscheln beisammen stehenden, trichterförmigen, nach oben vierlappigen, in einem kleinen vierzähnigen Kelche sitzenden, wohlriechenden Blüthchen entfaltet. Wenn man ein solches Blüthchen öffnet, sieht man die beiden Staubfäden angewachsen am Eingang

des Trichterblümchens, den Griffel tiefer in der Mitte, auf der künftigen Samenkapsel stehen.

Noch etwas früher als der Fliederstrauch, dessen ursprüngliches Vaterland Asien ist, kommt bei uns die Edelesche (Fraxinus excelsior) zur Blüthe. Dieser majestätisch schöne, eine Höhe von 100 Fuß erreichende, geradwüchsige Baum, mit gefiederten, aus vier bis sechs Paaren kleiner Blättchen, sammt einem ungepaarten am Ende, bestehenden Blättern, die dem Baum im Sommer zur Zierde, dem Vieh im Winter zum Futter dienen, hat eine sehr unansehnliche, seinem prächtigen Aussehen wenig entsprechende, ja eigentlich gar keine Blüthe, denn da, wo sich später die ein ganzes Jahr am Baume sichtbaren, flügelartig breiten Früchte entfalten, stehen blos zwei Staubfäden mit röthlichen Staubbeuteln. Das Holz dieses edlen Baumes ist zu allen Holzarbeiten eines der brauchbarsten und besten; die Rinde gibt ein Farbmaterial; der Saft des Baumes ist reich an Zuckerstoff. Noch reicher freilich als der unserer Edelesche ist an diesem Stoffe der Saft der südländischen Mannaesche (Fraxinus rotundifolia), aus welchem die Apothekermanna (Manna officinarum) gewonnen wird.

Erst im Juni oder Juli treibt bei uns der Ligusterstrauch (Ligustrum vulgare) seine weißen, in dichten Rispen beisammen stehenden, süßlich riechenden Blüthchen, aus denen sich im Herbst die erbsengroßen, schwarzen Beeren erzeugen, welche nicht genießbar sind. Und dennoch sind sie so nahe Verwandte der Früchte eines der edelsten Gewächse der Erde, des Oelbaumes (Olea europaea), der einen großen Theil der europäischen Länder wie des Orients mit seinem milden Oele versorgt. Die Blüthen des Oelbaumes sind noch kleiner als die des Ligusters, von gelblich weißer Farbe, süßlichem Geruch; die Frucht (Olive genannt) ist eine Steinfrucht mit ölig bitterlich schmeckendem Fleisch und sehr harten Kernen; die schmalen Blätter, oben grün, unten silberglänzend, gleichen unsern Weidenblättern; das Holz ist sehr fest

und zu schönen Verarbeitungen geeignet. Dieser Baum erreicht ein so hohes Alter, daß es nicht unwahrscheinlich ist, daß manche der alten, hohlen Stämme, die sich im südlichen Frankreich gegen Vintemiglia hin finden, noch aus der Zeit der Römer herrühren, ja daß selbst jene uralten Stämme, die im Kidronthale bei Gethsemane stehen, schon zu Christi Zeiten vorhanden waren. Alle die eben genannten Gewächsarten gehören zu einer und derselben natürlichen Familie: zu der des Oelbaumes, wozu man auch noch rechnen kann den eigentlichen, ächten, bei uns nur in Gewächshäusern und Zimmern gedeihenden Jasmin (Jasminum), der jedoch nicht mit dem (unächten) Gartenjasmin (Philadelphus coronarius) verwechselt werden muß, von dem wir später reden.

Unbedeutend ihrer Größe nach und doch schön ist eine bei uns einheimische, zur zweiten Klasse gehörige Pflanze: der Ehrenpreis (Veronica), dessen meiste Arten blau gefärbte Blümchen haben, aus deren vierlappiger Krone man die beiden Staubfäden mit dem Pistill herausragen sieht.

Der allbekannte Rosmarin (Rosmarinus), so wie der Salbey (Salvia officinalis), von welchem eine Art mit ansehnlichen blauen Blüthen, der Wiesensalbey (S. pratensis), auf unsern Wiesen wächst, werden auch zur zweiten Klasse gezählt, obgleich sie dem rachenförmigen Bau ihrer Blüthenkrone, so wie ihren andern Eigenschaften zu Folge bei den lippenblüthigen Gewächsen der 14. Klasse stehen sollten. Der Grund dieser Versetzung aus ihrer natürlichen Stelle in die künstliche des Systems liegt darin, daß von ihren eigentlich vier Staubfäden nur zwei mit wirklichen Staubbeuteln versehen sind.

Auch ein Gras unsrer Wiesen, welches Ruchgras (Anthoxanthum odoratum) genannt wird, weil nämlich von ihm der Wohlgeruch des Heues herrührt, wird aus der natürlichen Familie der Gräser, von der wir nachher

reden wollen, heraus genommen und in die zweite Klasse gestellt, weil es nur zwei Staubfäden (statt drei) hat.

Eine ausgezeichnetere Familie der zweiten Klasse bilden aber die Arten des Pfeffers (Piper), in deren kleinen Blüthchen zwei Staubfäden und drei Pistille gefunden werden. Dem Bewohner unserer Länder mag nur selten das Vergnügen zu Theil werden, selbst in den besten Treibhäusern seiner Gegend einen blühenden Pfefferstrauch zu sehen, denn die Heimath dieser Familie sind die heißesten Länder der Erde. Die vorzüglichsten Pfefferarten sind Schlingpflanzen, wie bei uns der Hopfen; ihre Früchte sind von beerenartiger Form.

50. Die Pflanzen der dritten Linné'schen Klasse (Triandria) mit den Familien der Schwertlilien und der Gräser.

Unter die vaterländischen Gewächse, deren Blüthen drei Staubfäden und einen Griffel haben, gehört zuvörderst der Baldrian (Valeriana officinalis), welcher auch Theriakskraut heißt. Man findet diese heilsame Pflanze sowohl in feuchten Niederungen als auf trocknen Höhen, und der an Standorten der letzteren Art gesammelte übertrifft an Wirksamkeit den an sumpfigen Stellen wachsenden. Der Stengel wird mehrere Schuhe hoch (erreicht wohl Mannshöhe), hat gefiederte Blätter; an seiner Spitze stehen viele weiße oder röthliche Blüthchen in Form einer Doldentraube beisammen. Die Blüthen sind regelmäßig fünflappig; der Kelch, der mit der einsaamigen Frucht verwachsen ist, verlängert sich zur Zeit der Reife in viele federartige Haarfortsätze. Die Wurzel gibt ein treffliches, krampfstillendes Arzneimittel ab.

Zu der Familie des Baldrians gehören auch die Arten des Feldsalats (Valerianella oder Fedia), deren Kelch nicht in eine Haarkrone, sondern in kleine Läppchen endigt. Seine Wurzelblätter, wenn sie im Frühling aus der Erde kommen, werden als Salat genossen.

Die monocotyledonische Familie der Schwertlilien, welche sich durch ihre drei Staubfäden und auch dadurch von den eigentlichen Liliengewächsen unterscheidet, daß ihr Fruchtknoten nicht so wie bei den Tulpen und bei der Lilie innerhalb der Blüthe, sondern unterhalb derselben steht, enthält die Gattungen des Safrans und der Iris. Der Safran (Crocus sativus) hat eine regelmäßig sechstheilige, der Zeitlose ähnliche Blume, welche mit ihrer sehr langen, schlanken Röhre unmittelbar aus der Zwiebel kommt (keinen Stengel hat). Der Griffel ist einfach und endigt in drei abstehende Narben, welche lappenartig breit und etwas gedreht sind. Diese obersten Theile des Griffels, welche von schöner, gelber Farbe sind, geben vorzugsweise unsern, als Farbestoff, als Gewürz und als Arzneimittel gebräuchlichen und geschätzten Safran; es gehören jedoch die Griffel von 2000 Blüthen dazu, damit aus ihnen, nachdem man sie auf Felsen oder in Sieben getrocknet hat, ein Loth Safran werde. Die Blüthenzeit des Safrans, dessen Vaterland das Morgenland ist, von wo er durch die Kreuzfahrer nach Europa (nach Oesterreich um 1198) verpflanzt wurde, fällt in den September und Oktober. Auf den Alpen wächst wild der Crocus vernus. Unser Gartencrocus ist meist der Crocus maesiacus.

Die Schwertlilie (Iris) hat eine Blumenkrone, welche aus sechs Theilen besteht, davon drei aufwärts stehen, drei, mit diesen abwechselnde, nach unten umgerollt sind. Auch die drei breiten Narben des kurzen Griffels sehen kleinen Blumenblättern ähnlich; in der dreifächrigen Kapsel liegen viele Samen; die Blätter sind spitz und schwertförmig; der meist kriechende Wurzelstock ist fleischig und enthält einen scharfen, zum Erbrechen reizenden Saft, so wie Gerbestoff, und in der einen Art, der florentinischen Iris oder Veilchenwurz, ein nach Veilchen duftendes, ätherisches Oel. Unsre auf Wiesen wachsende Iris germanica, so wie viele Garten-Schwertlilien sind blau; die Sumpfiris (Ir. Pseud.

Acorus) gelb, die florentinische weißlich. Unter die Familie der Schwertlilien gehört die prachtvolle, getüpfelte, aus Südafrika stammende Trigidia, und der auch in den gemeinsten Gärten wegen seiner schönen, rothen Blumen gepflegte und gehegte einheimische Allermannsharnisch (Gladiolus communis).

Die Familie der Gräser, welche freilich nicht so wie die der Lilien und Rosen mit bunten Blumen prangt, auch keine gewürzhaften Stoffe enthält, wie die Arten des Amomum, ist bei all ihrer äußern Unscheinbarkeit eine der wichtigsten, nützlichsten Familien des Gewächsreiches, ja für den menschlichen Haushalt vor allen andern die unentbehrlichste. Denn zu ihr gehören alle unsre eigentlichen Getreidearten, deren Frucht den größten Theil der Menschen ernährt, und diesen allein das gesellige Zusammenwohnen in Städten möglich macht. Die Gräser der Wiesen sind ein Hauptfutter unseres Zuchtviehes, sie bilden durch ihre massenartige Menge den Hauptertrag unsrer Wiesen. Alle Gräser sind Monokotyledonen, das heißt, sie gehen nur mit einem Samenblatt aus der Erde auf. Ihre Blätter sind ungetheilt und umfassen unten an ihrem Grunde den Stengel oder Halm scheidenartig. Die innern Blüthentheile (Antheren und Pistill) sind weder von einer eigentlichen Blumenkrone noch von einem Kelch umgeben, sondern sie sitzen in den Winkeln kleiner, eng zusammengedrängter Deckschuppen, welche Spelzen heißen. Die Frucht besteht in einem einzelnen Korn, dessen großer Eiweißkörper überaus reich an Mehl ist; in den frischen Blättern und Halmen findet sich Zuckerstoff, der bei dem Zuckerrohr häufig benutzt wird, dabei auch eine nicht unbedeutende Menge von Kieselerde. Die Blüthen wie die Fruchtkörner stehen in Aehren oder, wie bei dem Hafer, in einer Rispe beisammen. In heißen Ländern gibt es mehrere baumartig hohe Gräser. Man theilt diese ganze Familie in Halbgräser (Cyperaceae) und eigentliche Gräser (Gramineae).

Die Halbgräser haben einen öfters dreieckigen, nicht hohlen Stengel oder Halm, ihre Spelzen stehen einzeln, ihr Griffel ist meist in drei Theile getheilt. Es gehört dahin das Cypergras (Cyperus esculentus), das an seiner Wurzel jene Knollen trägt, die unter dem Namen der Erdmandeln bekannt sind und genossen werden. Eine ausgezeichnete Art des Cypergrases ist die schöne Papierstaude (Cyp. papyrus), ein Wasser- und Sumpfgewächs der heißeren Länder, aus dessen dicken, gespaltenen Halmen, die mit einem schwammigen Gewebe erfüllt sind, so wie aus den Blattscheiden, die alten Aegypter durch Pressen und Zusammenleimen ihr Papier verfertigten. Von der Familie der Halbgräser ist auch die Binse (Scirpus), davon die eine Art, die große Weiherbinse (Sc. lacustris), in unsern stehenden Wassern einen sechs bis acht Schuh hohen, runden, blattlosen Stengel oder Halm in die Höhe treibt, welcher zu allerhand Flechtwerken und zum Dachdecken, sein zartes Mark, fast eben so wie das der Simse, zu Lampendochten benutzt wird, während die Torfbinse (Sc. caespitosus) durch ihre starken Wurzelstöcke ein Hauptmaterial für die Bildung des Torfes gewährt. Die Arten des Wollengrases (Eriophorum), die auf nassen Wiesen häufig wachsen, unterscheiden sich durch die vielen, glänzend weißen Haarborsten, welche in der Zeit der Reife um ihren Fruchtknoten her stehen. Die Benützung dieser Haarborsten zu Filzgewebe und Watt wird durch die Kürze und Sprödigkeit derselben erschwert.

Eine an Arten überaus reiche Gattung von Halbgräsern ist die Segge (Carex), welche freilich im künstlichen Pflanzensystem meist zur 21. Klasse gestellt wird, weil die Staubfäden tragenden oder sogenannt männlichen Blüthen von den Samenblüthen getrennt, entweder auf derselben Pflanze oder selbst auf zwei verschiedenen stehen. Der Fruchtknoten ist von einer schlauchartigen Hülle umgeben. Wir haben allein in Deutschland gegen 90 Arten

von Seggen, davon die meisten, die auf nassen Wiesen wachsen, als ein schlechtes Viehfutter in üblem Rufe stehen, andre, in Sümpfen vorkommende, nur durch ihren Beitrag an der Torfbildung nützlich werden, noch andre, durch ihre lang fortlaufenden Wurzelstöcke für den losen Sand, in dem sie gedeihen, zum Bindemittel dienen. Bei einer der zuletzt genannten Arten, der gemeinen Sandsegge (Car. arenaria), hat die frische Wurzel einen balsamischen Geruch, und wird statt der ausländischen Sassaparille als Arzneimittel benutzt.

Die eigentlichen Gräser haben meist hohle, zum Theil knotig gegliederte Halme, völlig ungetheilte, schmale, oft rauhe Blätter, großentheils zwei Spelzen in ihrer Blüthe; der Griffel endigt in zwei federartige Narben, oder ist doppelt vorhanden. Wir wollen, der natürlichen Ordnung folgend, hier einmal das künstliche System ein wenig verlassen und an die Spitze der Gräser eine Gattung stellen, welche in jeder Hinsicht diesen ersten Rang verdient, obgleich sie nicht drei, sondern zwei mal drei Staubfäden in ihren Grasblüthchen hat und deßhalb gewöhnlich bei der sechsten Linné'schen Klasse beschrieben wird. Dieses ist der Reis (Oryza sativa), mit rispenartig (wie bei dem Hafer) beisammen stehenden, zweispelzigen Blüthchen. Die ursprüngliche Heimath des Reis war das östliche Asien, vornämlich Ostindien; in neuerer Zeit wird derselbe in allen wärmeren Ländern angebaut. Obgleich man aus dem überaus nahrhaften Mehl dieser Getreideart kein Brod backen kann, sondern ihre Körner nur durch Aufquellen und Kochen in einer Flüssigkeit genießbar macht, gibt der Reis dennoch für mehrere hundert Millionen Menschen, ja man darf vielleicht sagen, für die größere Hälfte unseres Geschlechtes, das Hauptnahrungsmittel ab, da die am meisten bevölkerten Gegenden der Erde, namentlich China und Ostindien, ihre Bewohner vorherrschend nur mit Reis nähren. Der gewöhnliche Reis ist eine Art von Sumpfgras; seine Saat fordert viele, lange Be-

wässerung; dagegen gedeiht der chinesische Bergreis auch auf trockenem Boden. Man destillirt aus dem Reis den Arrak.

Auch das Bambusrohr (Bambusa arundinacea) gehört seinem Blüthenbau und seiner ganzen Gestaltung nach zu den Gräsern, obgleich es in seinem Vaterland, in Ostindien, zu einem 40 Fuß hohen, dickstämmigen Baum erwächst, dessen hohler, an seinen Knotengelenken durch Scheidewände getheilter Stamm, wegen seiner Festigkeit und Leichtigkeit zum Bauen, so wie zum Fertigen kleiner, kunstloser Fässer verwendet wird, und aus dessen Safte, so lange das Gewächs jung ist, eine Art Zucker bereitet werden kann. Allerhand leichte, und dabei doch feste Stäbe und Spazierstöcke werden aus den jungen Schößlingen des Bambusrohres bereitet. In seinen rispenartig zusammengeordneten kleinen Blüthen finden sich sechs Staubfäden, weßhalb man das Bambusrohr, von welchem mehrere Arten auch im heißen Amerika vorkommen, nach dem künstlichen System in die sechste Klasse stellt, ebenso wie unsre Simse (Juncus), welche in ihren regelmäßigen kleinen Blüthchen sechs Staubfäden hat, und davon das Mark der großen, in Sümpfen wachsenden Knopfbinse (J. glomeratus) noch allgemeiner als das der oben erwähnten Binse zu Lampendochten benützt wird.

Von den bei uns einheimischen, wegen ihrer drei Staubfäden wirklich in die dritte Linné'sche Klasse, und zwar, weil sie zwei Pistille haben, in die zweite Abtheilung derselben gehörigen, eigentlichen Gräser und Getreidearten, führen wir nachstehend die wichtigsten an. Sie lassen sich, dem Stand der Blüthen nach, zur augenfälligen Uebersicht in folgende zwei Unterordnungen bringen:

Gräser, deren Blüthen zu kleinen Aehrchen vereint in Rispen (gleichsam in ästiger, pyramidaler Bäumchenform) beisammen stehen. Dahin gehört das Zuckerrohr (Saccharum officinarum). Jedes der

kleinen Aehrchen enthält drei Blüthchen; eine Menge dieser Aehrchen bilden die Theile der großen Rispe. Das Vaterland des Zuckerrohrs war ursprünglich Ostindien, von dort ist es in alle heiße Länder, selbst nach Sicilien verpflanzt worden. Der Anbau des Zuckerrohrs fordert gutes, hinlänglich feuchtes Erdreich, in welches man die zertheilten Stücke der Wurzelstöcke legt, die einen acht bis zwölf Fuß hohen Stengel treiben, aus dessen süßem Mark man schon nach $1\frac{1}{2}$ Jahren den Zucker preßt.

Der Mohrenhirse (Sorghum), ursprünglich wohl in Afrika zu Hause, wird jetzt auch in den wärmeren Ländern von Europa, so wie hin und wieder in Asien angebaut. Seine Körner gleichen dem Hirse, sind aber viel größer. Ihm nahe ähnlich erscheint der Kolbenhirse oder italienische Hirse (Panicum italicum), der aus Indien stammt, jetzt aber häufig in Italien gebaut wird. Seine zuweilen einen Fuß lange, ährenförmig zusammengedrängte Rispe hat eine kolbenförmige Figur, während der gemeine Hirse (Panicum miliaceum) eine locker überhängende Rispe bildet, die am Ende eines zwei bis drei Fuß hohen Halmes steht. Ueberhaupt unterscheiden sich alle, in heißen Ländern sehr zahlreiche Arten des Hirses dadurch, daß in jedem Aehrchen der Rispe nur Eine Blüthe steht, deren Staubfäden und Pistille in drei Deckschüppchen oder Spelzen sitzen.

Der Hafer (Avena) hat Rispen, deren kleine Aehrchen aus zwei und mehreren Blüthen zusammengesetzt sind. Die äußere Blüthenspelze ist zweispaltig und hat einen borstenartigen, knieförmig gebogenen Fortsatz, der hier, wie bei allen Gräsern, an denen er vorkommt, die Granne heißt. Als einjähriges Gewächs wird bei uns am gewöhnlichsten angebaut der gemeine Hafer (Av. sativa), dessen Rispenäste nach allen Seiten gleich weit abstehen, dessen äußere Spelzen länger sind, als die Blüthen, dessen Samen mit den Spelzen verwachsen ist. Diese Getreideart kommt da noch fort, wo die meisten andern nicht mehr gedeihen und reif werden: in rauhen,

hochgelegenen Gebirgsgegenden, und selbst noch an der Gränze der nördlichen Polarzone unter dem 70. Grad der Breite. Er war ein Hauptnahrungsmittel unserer alten, deutschen Vorfahren, die in ihren rauhen Waldgegenden ihn anbauten; noch jetzt bäckt man in einigen Gegenden von Deutschland, so wie in Schottland, aus dem Mehl dieser Getreideart das Haferbrod, schrotet aus ihren Körnern die Hafergrütze, benützt sie zur Bereitung einer Art von Bier. Für unsre Pferde ist der Hafer das kräftigste Futter. Hin und wieder baut man außer dem gewöhnlichen auch den türkischen Hafer (Av. orientalis), dessen genähert stehende Rispenäste nach einer Seite hinüberhängen, ebenso wie bei dem sogenannten schwarzen Hafer (Av. strigosa), der an jedem Blüthchen zwei starke, braune Grannen hat. Auch der kurze Hafer (Av. brovis), mit kurzen, breiten Aehrchen, so wie der nackte Hafer (Av. nuda), dessen Körner nicht mit den Spelzen verwachsen, sondern frei sind, werden auf einigen Feldern gezogen. Von der Gattung des Hafers gibt es aber auch eine Menge auf unseren Wiesen wachsende Arten, welche nicht einjährig, sondern, weil sie aus dem Wurzelstock immer von neuem ausschlagen, länger ausdauernd sind. Diese geben meist vortreffliche Futterkräuter, vor allem der hohe Glatthafer (Av. elatior), der auch unter dem Namen des französischen Raygrases bekannt; denn dieses Gras, das sich sehr stark bestockt, und viele Halme von mehr denn halber Mannshöhe gibt, erträgt auf gutem Boden jährlich drei Aernten, so daß es zur Anlage künstlicher Wiesen, ohne andere Futterkräuter, so wie zur Verbesserung gewöhnlicher Wiesen ganz vorzüglich geeignet ist. Seine Stöcke schlagen fünf bis sechs Jahre immer von neuem aus.

Die Schwade oder das Mannagras (Festuca oder Glyceria fluitans), welches häufig auf sumpfigem Boden und an Wassergräben wächst, hat eine einseitige, sparrige Rispe, mit sieben- bis eilfblüthigen, dünnen Aehr-

chen, und mit stumpfen, siebennervigen Blüthenspelzen. Seine kleinen Samen, welche, wenn sie reif sind, so lose in den Aehrchen stehen, daß man sie durch jeden Stoß zum Ausfallen bringen kann, werden in Tücher, mit denen man an sie hinstreift, so wie in Sieben aufgefangen und gesammelt, und geben dann als Manna-grütze ein sehr wohlschmeckendes, gesundes Gericht, das besonders in Schweden, Polen und Preußen sehr beliebt ist. Sowohl diese, als viele andere auf den Wiesen wachsende Schwingel- (Festuca) Arten, sind ein gutes Viehfutter; mit ihnen zugleich verdienen in dieser Hinsicht eine namentliche Erwähnung, die Ackerschmeelen oder Windhalme, deren röthliche Blüthenspelze an einer straußartig weit ausgebreiteten Rispe beisammen stehen, und deren Arten auf Feldern und Ackerrändern wachsen; die gemeine Schmeele (Aira), davon die eine Art (A. flexuosa) selbst den sandigen Boden mit ihren zarten Halmen, deren Blüthenstiele vielfach gebogen sind, überzieht, und demselben, wenn der Wind sie bewegt, durch ihre im Sonnenschein seidenartig glänzenden Blüthchen eine Art von Reiz verleiht. Auch das Zittergras oder Flitterchen (Briza media), welches auf allen Wiesen wächst und durch seine kleinen, herzförmigen, an dünnen Stielen hängenden Aehrchen, die Aufmerksamkeit selbst der Kinder erregt, gehört unter die guten Futterkräuter aus der Familie der Rispengräser.

Das Dachschilf, Rohrgras (Arundo Donax), wächst in den Sümpfen des südlichen Europas und in Asien, bis zu einer Höhe von 15 Fuß, und wird dabei einen Zoll dick. Gibt Weberspuhlen, Pfeifenrohre und allerhand leichtes Stabwerk.

An die Gräser von rispenförmigem Blüthenstand könnte auch, der Gestalt der männlichen Blüthenähren nach, der Mays oder das Türkenkorn angereiht werden; wir beschreiben dieses aber, wegen der augenfälligen Trennung der fruchttragenden von den staubtragenden Aehren, bei der 21. Klasse.

Die Ordnung der Gräser, deren Blüthen im Einzelnen wie im Ganzen in Form einer Aehre beisammen stehen, umfaßt unsre vorzüglichsten, brodgebenden Getreidearten. Der Waizen (Triticum) mag wohl unter diesen allen am frühesten von den Menschen angebaut worden seyn, da seine großen, wohlschmeckenden Körner so leicht die Aufmerksamkeit desselben an sich ziehen konnten. Die kleinen Aehrchen, aus deren Reihen die große Aehre zusammengesetzt ist, enthalten drei und noch mehr Blüthchen; die äußern Spelzen sind bauchig, die (innern) Blumenspelzen haben theils Grannen, theils mangeln ihnen diese, denn auch der meist begrannte Sommerweizen, so wie der meist unbegrannte Winterweizen erscheinen zuweilen, der erstere ohne, der letztere mit Grannen. Man unterscheidet zwei Arten des Saatweizens, den gemeinen (Triticum vulgare) und den Spelt (Tr. Spelta), der auch Dinkelkorn oder Fesen heißt. Der erstere unterscheidet sich schon dadurch, daß seine Körner beim Dreschen ganz von den Spelzen los gehen, rein herausfallen, und daß die Spindel der Aehre, an denen die kleinen Aehrchen ansitzen, dabei nicht zerbricht, während die Körner des Spelt oder Spelz so fest mit den Spelzen verwachsen sind, daß sie beim Dreschen nicht von ihnen losgehen (daher vielleicht der Name dieser Getreideart), wobei zugleich die Spindel zerbricht. Ueberdieß hat auch der Spelt eine etwas lockerere Aehre als der gemeine Weizen.

Der Spelt wird vorzugsweise in den wärmeren Gegenden angebaut, gibt ein ganz vorzügliches Mehl, fordert aber auch zu seinem Gedeihen einen sehr guten Ackerboden. Eine Grasart, die auch zum Geschlecht des Weizens gehört, ist die Quecke oder das Hundsgras (Trit. repens), davon ein Absud in der Heilkunde als nährendes und zugleich gelind auflösendes Mittel angewendet wird. Durch seinen weit im Boden fortlaufenden Wurzelstock wird es zum lästigen Unkraut.

Die Gerste (Hordeum), deren Aehre aus Aehrchen zusammengereiht ist, welche auf jeder Seite zu je drei und drei aneinander stehen, und davon das mittlere immer, die zur Seite stehenden nicht immer fruchtbar sind, wird bei uns in vier Arten angebaut, welche wohl sämmtlich, unter der Pflege des Menschen, aus einer und derselben ursprünglichen Art entstanden seyn mögen. Dahin gehört die gemeine Gerste (Hordeum vulgare), deren Aehrchen sämmtlich fruchttragend sind, so daß auf jeder Seite der Aehre immer je drei und drei Körnchen beisammen stehen, wobei jedoch vier Reihen mehr hervorspringen als die beiden andern. Diese Art wird meist als Winterfrucht gebaut. Die sechszeilige Gerste (H. hexastichon), übrigens der vorigen gleich, hat sechs gleichweit von einander abstehende, gleichmäßige Zeilen. Bei der zweizeiligen Gerste (H. distichon) ist auf jeder Seite nur das mittlere Blüthchen der Aehrchen fruchtbar, dadurch entstehen an der Aehre nur zwei Reihen der ziemlich ansehnlichen Körner. Diese von den Bierbrauern sehr geschätzte Art wird vorzugsweise als Sommergetreide gebaut. Die Bart- oder Pflaumgerste hat, wie die vorige Art, nur zwei Reihen fruchtbarer Aehrchen, die jedoch nicht, wie bei der zweizeiligen an die Spindel angedrückt, sondern von dieser abstehen und lange, fast flächenartig ausgebreitete Grannen haben. Diese Art wird vorzüglich in Gebirgsgegenden gezogen, da sie in sehr bedeutenden, rauhen Höhen über der Meeresfläche noch gedeiht. Man benützt die Gerste weniger zum Brodbacken als zur Bereitung der Graupen, und vor allem zur Bereitung des Bieres.

Der Roggen (Secale cereale) oder das Korn hat zweiblüthige Aehrchen, mit schmalen, pfriemenartigen Spelzen, von denen das Korn sich leicht losmachen läßt. Der Anbau dieser nützlichen Getreideart, deren Mehl uns das kräftige Schwarzbrod gewährt, scheint erst zur Zeit der Völkerwanderung in Europa eingeführt worden zu seyn; ihn brachten wahrscheinlicher die deutschen

Völkerstämme als die wilden, freischfressenden Hunnen mit sich aus dem mittleren Asien herüber. Der Roggen, dessen Halm unter all den eben beschriebenen einheimischen Getreidearten die ansehnlichste Höhe erreicht, dessen Aehre nach dem Verblühen oben überhängt, gedeiht am besten auf lockerem Mittelboden.

Die Sandgerste (Elymus arenarius), mit sehr langen, graugrünen Aehren, wächst in lockerem Sandboden, zu dessen Befestigung ihre weithin sich verästelnden Wurzeln dienen können. Das Knäuelgras (Dactylis glomerata) ist an der Zertheilung seiner Blumenähre in mehrere Knäuel erkennbar, welche fast das Aussehen von den Zehen einer Hasenpfote haben. Es wächst, als gutes Futtergras, auf allen Wiesen.

Der Wiesenfuchsschwanz (Alopecurus pratensis) hat eine walzenförmige Aehre, deren spitz zulaufende Blüthenspelzen ohne Grannen sind, während die des Lieschgrases (Phleum pratense), das ebenfalls eine rundliche, walzenförmige Aehre hat, am Ende wie abgestumpft und mit einer Granne versehen sind. Beide sind gute Futtergräser für unser Vieh, eben so wie das Kammgras (Cynosurus), mit fast sägenartig ausgezackten Aehren und engen, kammförmigen Deckblättchen, welche reihenweise an der hintern Seite der Aehre beisammen stehen. In viel augenfälligerer Weise als beim Kammgras hat die lange, breitgedrückte Aehre des Lolchs (Lolium) das Aussehen, als wenn sie an ihrem Rande wie eine Säge eingezackt wäre. Zu dieser Gattung gehört das auch bei uns, namentlich an Ackerrändern häufig wachsende englische Raygras (Lol. perenne), dessen Aehrchen keine Grannen haben, und welches in England sehr als Futtergras (besonders für Pferde) empfohlen wird. Eine andre Art, der Taumellolch (Lol. Temulentum), hat Grannen an den Aehrchen und der Genuß seiner Körner wirkt betäubend und Schwindel erregend, welches der einzige bekannte Fall von giftiger Wirksamkeit einer Grasart ist. Das zierliche Bandgras

unserer Gärten ist nur eine Spielart des gemeinen, rohrblättrigen Glanzgrases (Phalaris arundinacea), das bei uns häufig am und im Wasser wächst, und davon eine andre verwandte Art, die Phalaris canariensis oder das Kanariengras, hin und wieder wegen ihrer kleinen, plattgedrückten, bräunlichen Samen zum Futter für Kanarienvögel gebaut wird. Im südlichen Europa sammelt man auch einige Gräser zunächst nur wegen ihres dünnen, sehr zähen Halmes, um aus ihnen allerhand feine Flechtwerke zu fertigen. Dahin gehört das vornämlich in Spanien häufige zähe Pfriemengras (Stipa tenacissima), das man, ohne weitere Vorrichtung, wie bei uns die gereinigten Fäden des Hanfes und des Flachses unmittelbar verarbeiten kann. Dasselbe gilt von dem ebenfalls im südlichen Europa, namentlich in Spanien wachsenden Flechtgras (Lygeum Spartum).

51. Die Pflanzen der vierten Linné'schen Klasse (Tetrandria) mit der Familie der Färberröthe.

Unter die Pflanzen, in deren Blüthen vier Staubfäden stehen, gehören bei uns zu Lande nur wenige, durch ihre Eigenschaften bedeutende Gattungen, dagegen gehört die eine, deren Anbau von auswärts her zu uns gekommen ist, die Färberröthe, unter den außereuropäischen Gewächsarten zu einer Verwandtschaft, welche dieselbe einer besondern Erwähnung werth macht.

Nur im Vorübergehen führen wir von den inländischen Pflanzenarten der vierten Klasse die Weberkarden (Dipsacus fullonum) an, die wegen ihrer Benützbarkeit zum Fertigen der sogenannten Kardätschen, womit die Tuchmacher und Weber ihre Wolle aufkratzen, hin und wieder angebaut wird. Die Blüthen dieses Gewächses stehen in eiförmigen Köpfen beisammen; die Deckblättchen zwischen den einzelnen Blüthen haben an ihrer Spitze ein umgebogenes, scharfes und starres Häkchen.

Die Arten der Scabiosa oder des Krätzkrautes (Scabiosa) haben ebenfalls ihre meist blaulich-röthlichen Blüthchen in (platten) Köpfchen beisammen stehen; ihre Deckblättchen sind jedoch weich und stachellos. Bei dem Wegerich (Plantago) bilden die zusammenstehenden Blüthen eine rundliche, einfache Aehre.

Der Corneliuskirschenbaum, auch Dürlitzenbaum genannt (Cornus mascula), entfaltet seine kleinen gelben Blüthchen schon in der ersten Zeit des Frühlings, noch vor dem Aufblühen der Obstbäume; seine walzenförmigen rothen Kirschen (Steinfrüchte), mit ihrem säuerlich schmeckenden Fleische, reifen im Herbst. Er erreicht als Baum eine Höhe von 18 bis 20 Fuß, wächst sehr langsam, erzeugt aber dafür auch ein desto dauerhafteres, zäheres Holz, das selbst zum Räderwerk in gemeinen Wanduhren vor allen andern einheimischen Holzarten benutzt und ausgewählt wird. Man nennt deßhalb auch diesen Baum den Hartriegel. Eine zu seiner Gattung gehörige, in Gebüschen und Wäldern wachsende Art ist der rothe Hartriegel (Corn. sanguinea), so genannt wegen der hochrothen jungen Triebe, die zwar bei einer in unsern künstlichen Anlagen gepflanzten, ausländischen Art des Hartriegels fast noch augenfälliger rothfarbig sind, dennoch nicht vermocht haben, den Namen, den man dieser letzteren Art als weißfrüchtige Hartriegel (Cornus alba) gab, umzuändern, weil gerade die weiße Farbe für die Frucht einer Corneliuskirschenart etwas sehr Bezeichnendes ist.

Die Färberröthe oder den Krapp (Rubia tinctorum) haben wir gleich in der Ueberschrift dieses Capitels als die Pflanzenart genannt, welche in der vierten Linné'schen Klasse, so wie freilich auch zugleich in noch einigen andern Klassen, die wichtigste Verwandtschaft bildet; wir beschreiben deßhalb mit ihr zugleich mehrere andere interessante Gewächsformen. Die Färberröthe ist im südlichen und selbst im mittleren Europa einheimisch und wild wachsend, wird aber ihrer Benützbarkeit wegen

mit besonderer Sorgfalt angebaut. Die kleinen, gelben Blumen bilden flache Glocken, sind vier bis fünfspaltig; der kurze Kelch vierzähnig; die Blätter stehen stern- oder quirlförmig am Stengel herum; die Wurzelstöcke sind lang, dünn, außen von dunkelrother, innen von hellerer Farbe. Man benützt sie erst nach drei bis vier Jahren; der Kern der Wurzel (obgleich unserm Auge farbloser erscheinend) liefert die besten Farben. Zu der Familie der Färberröthe gehören aber nun nicht blos unser Labkraut (Galium), so wie das Waldmeisterlein (Asperula odorata), beide mit sternförmig den Stengel umgebenden Blättlein, sondern der für den Verkehr der Völker und seine Anwendung im menschlichen Haushalt bedeutungsvolle Kaffeebaum (Coffea arabica), welcher jedoch wahrscheinlich mehr, oder doch ebenso sehr in Abyssinien als in Arabien seine eigentliche Heimath hat, und der China- oder Fieberrinden-Baum (Cinchona); beide jedoch, wegen der fünf Staubfäden in ihrer Blüthe nicht zur vierten, sondern zur fünften Klasse gezählt.

Von einheimischen Gewächsen der vierten Klasse erwähnen wir nur noch zweier Gattungen:

Die Stachelnuß (Trapa natans), die in manchen Teichen und Landseen häufig wächst, hat eine vierblättrige Blume, eine nußartige, eiförmige, sehr harte Frucht, mit vier kegelförmigen, zugespitzten, am Ende rückwärts gebogenen, scharfen Dornen. Der im Wasser stehende Theil des Stengels trägt haarförmige, vieltheilige Blätter; oben an der Oberfläche des Wassers entwickeln sich aber aus ihm eine Menge der rautenförmigen, nach vorn gezähnelten, schwimmenden Blätter. Die Stiele dieser Blätter sind während der Blüthenzeit und Fruchtbildung des Gewächses in ihrer Mitte blasenartig angeschwollen, mit schwammigem Mark erfüllt, und halten auf diese Weise die schwere Frucht so lange über dem Wasser, als diese zu ihrer Zeitigung des Sonnenlichtes bedarf. Wenn aber die Frucht ihre rechte Größe erreicht hat, dann

senkt sie sich mit den Blättern hinab, um im schlammigen Boden einen Ort für ihr Aufkeimen zu finden. Der Inhalt der Frucht der Teichnuß ist mehlreich und gut genießbar; in Kaschmir, wo eine Art von Teichnuß sehr häufig in den Seen wächst, nährt sich von dem Mehl dieser Nüsse eine große Menge der Bewohner der benachbarten Ufergegenden.

Der Hulstbaum, welcher auch Stechpalme (Ilex aquifolium) genannt wird, hat in seiner weißlichen, flachen, viertheiligen Blüthe vier Staubfäden und vier Pistille, oder vielmehr einen Fruchtknoten mit vier wenig erhöhten Narben. Seine steifen, glänzenden, immer grünen Blätter sind am Rande eingebuchtet und dornig gezähnt; die Frucht ist eine rothe oder gelbliche Beere, welche purgirende Eigenschaften hat; der zähe Saft der Rinde wird als Vogelleim benützt. Er wird bei uns nur ein Strauch oder Krüppelbäumchen von Mannshöhe, während er in südlichen Ländern zu einem ansehnlich hohen Baum erwächst, dessen Stamm die Dicke eines Mannes hat, und dessen Blätter an ihren Rändern ohne Stacheln sind.

52. Die Pflanzen der fünften Linné'schen Klasse (Pentandria) mit den Angehörigen sehr verschiedener Familien.

Die Zahl der Gattungen und Arten der Gewächse, welche der künstlichen Anordnung nach in diese Klasse gehören, ist so bedeutend, daß sie allein ungefähr den siebenten Theil aller bekannten Pflanzenarten ausmacht. Eine Menge der natürlichen Familien haben in dieser Klasse ihre Hauptformen; von vielen andern kommen nur einzelne Verwandte, gleichsam wie eingewanderte Fremdlinge in ihr vor; denn wenn auch in den Blüthen mancher Pflanzengattungen die Zahl der Staubfäden eine andre ist, als die Fünfzahl, so scheint doch jede leichte Aenderung der Formenverhältnisse einen Uebergang in diese, dem Pflanzenreich wie dem Thierreich sehr beliebte

Zahl begründen zu können. Unter den Gewächsen der 5ten Klasse sind viele, die für den menschlichen Haushalt wie für den Verkehr der Völker ein besonderes Interesse haben, namentlich die Kartoffeln und ein Theil ihrer Verwandten, dann der bereits bei der 4ten Klasse erwähnte Kaffeebaum, der Weinstock, der Flachs, und die Gartengemüse mit doldenartigem Blüthenstand, wie die gelbe Rübe, der Sellerie, Petersilie, Kümmel, und Fenchel. Wir beschreiben die Gewächse mit fünf Staubfäden nach der gewöhnlichen Aufeinanderfolge der Unterordnungen.

Solche mit 1 Pistill oder Griffel. Dergleichen sind das Vergißmeinnicht (Myosotis) mit einem tellerartig ausgebreiteten 5randigen Blümchen; die Ochsenzunge (Anchusa) mit trichterförmigen Blumen, deren Röhre oben geschlossen ist; das Lungenkraut (Pulmonaria officinalis) bei dem obern Theil des Blumentrichters nur mit Haaren besetzt; die Hundszunge (Cynoglossum officinalis) so genannt wegen ihrer bandartig langen, am Ende spitzig zulaufenden, rauhhaarigen Blätter; der Boretsch (Borago officinalis) welcher auch Gurkenkräutig heißt, weil sein Saft einen Geschmack, ähnlich dem der frischen Gurken hat, und welcher durch seine hellblaue, gleich einem Rade mit 5 Speichen ausgebreitete Blumen sich auszeichnet; der Beinwell (Symphytum) mit walzenförmigen, glockenartig sich mündenden Blumen, die am Schlund oder obern Anfang der Trichterröhre durch 5 Läppchen geschlossen sind; das Vanille-duftende Heliotrop (Heliotropium peruvianum), eine allgemein beliebte Zimmerpflanze, endlich die Natternkopfblume (Echium vulgare) mit steifborstigen Blättern und Stengel, fast rachenförmigen, an der Mündung ungleichen, auf einer Seite des hohen Stengels in kleinen Aehrchen beisammenstehenden Blumen. Alle die eben genannten Gewächse bilden unter sich eine natürliche Familie, welche die der Boretsche (Boragineae), auch wohl wegen ihrer meist rauhen Blät-

ter und Stengel, die der Rauchblättrigen (Asperifoliae) genannt wird. Bei ihnen allen liegen 4 Saamen (eigentlich 4 einsaamige Fächer) im Grunde des Kelches.

Eine andere kleine Familie der Pflanzen mit 5 Staubfäden bilden die Primelnartigen, deren Blumenkrone regelmäßig 5spaltig, in deren nur einfächriger Saamenkapsel viele Saamen, an einem Mittelsäulchen befestigt, sich befinden. An der Spitze dieser Gruppe stehen die Primeln oder Schlüsselblumen (Primula), davon die eine Art, die Frühlingsprimeln, eine der ersten Blumen ist, mit denen unsere Wiesen, wenn der Winter vorüber ist, sich schmücken; eine andere, die officinelle (Pr. officinalis) genannt, durch besonders angenehmen Geruch und dunkelorangefarbene Tüpfelchen oben im Grunde der trichterförmig erweiterten gelben Blume sich auszeichnet. Die Blumen dieser Art sind vormals ganz vorzüglich gegen Husten und Brustbeschwerden im Gebrauch gewesen und sind noch jetzt als angenehmer Thee beliebt. Von diesen beiden Arten so wie von der hochstenglichen (Pr. elatior) stammen unsre meist roth und gelbfarbigen Gartenprimeln ab, während die Gartenaurikel in der Mannigfaltigkeit ihrer milden Farben aus der in unsern Alpengegenden wildwachsenden Primula auricula künstlich gezogen worden ist, deren zweifarbig gelbe, sammetartig bestäubte, ansehnliche Blumen, eben so angenehm duften wie die Gartenaurikeln. Zur Familie der Primeln gehören noch der Gauchheil (Anagallis) mit rothen oder blauen, radförmig fünftheiligen Blümchen, und mit glatten Blättern, welche meist an ihrer untern Seite schwarz punktirt sind, dann die Erdscheibe oder das Schweinsbrod (Cyclamen europaeum) mit einer abgeplatteten, scheibenförmigen Wurzelknolle, fast nierenförmigen, an der untern Seite rothen Blättern, rosenfarbenen oder weißlichen, lieblich duftenden, niederwärts gebogenen Blumen, deren fünf Läppchen nach oben zurückgeschlagen sind. Die Wurzelknolle ist im frischen Zustand für den Menschen

ungenießbar, ja sie wirkt auf diesen wie ein scharfes Gift. Im Feuer aber geröstet verliert sie diese Schärfe, wird gut genießbar und erhält einen fast kastanienartigen Wohlgeschmack. Von den Schweinen wird sie auch im rohen Zustand aufgesucht und gefressen. Das schöne Cyclamen wächst bei uns in der Nähe der Alpen und blüht im August. Das Morgenland erzeugt von dieser Gattung mehrere sehr schöne Arten. Auch die Soldanellenarten (Soldanella) mit blauen, glockenförmigen Blüthchen, welche gleich mit dem Beginn des Frühlings auf den Alpen zum Vorschein kommen, so wie der gelbe Weiderich (Lysimachia) mit schönen, gelben, 5theiligen, radförmigen Blumen und quirlförmig zu 3 und 4 um den Stengel stehenden Blättern, der meist in Sümpfen wächst, gehören hieher.

Der Fieberklee oder Bitterklee (Menyanthes trifoliata) steht in Teichen, Wassergräben und auf sumpfigen Wiesen. Den Beinamen eines Klees hat er erhalten wegen seiner immer 3 und 3 beisammen stehenden, ziemlich großen Blätter. Die röthlichweißen Blumen haben an ihrem Rande zierlich aussehende Fransen oder Fasern und erscheinen gegen Ende April oder im Mai. Die Blätter, von auffallend bitterem Geschmack, werden als Thee oder als eingedickter Saft in mehreren Krankheiten empfohlen. Ehe die Chinarinde in Gebrauch kam, bediente man sich ihrer häufig als eines Heilmittels gegen das Fieber. In der Thierarzneikunde benützt man sie gegen die Schwindsucht der Schafe, denen man die Blätter unter ihr Futter mischt.

Die Zaunwinde (Convolvulus Sepium) hat eine große glockenartig gestaltete, weiße Blume, pfeilförmige Blätter, einen Stengel, der sich an Zäunen und Gesträuchen emporwindet; die Ackerwinde (C. arvensis), mit meist am Boden kriechenden Stengeln, hat blaßröthliche, strahlenförmig gestreifte Blüthen und wächst auf Aeckern. Unter den Windenarten der heißen Länder gibt es mehrere Arten mit rübenartig verdickten, fleischigen

Wurzeln, in deren einigen sich eine Menge von Milchsaft findet, welcher an der Luft gerinnt und stark purgirende Eigenschaften besitzt, wie bei der Jalape (C. Jalapa) aus Mexico und der Purgirwinde (C. Scammonia) aus den Morgenländern. Bei andern Arten dagegen enthält die fleischig dicke Wurzel ein nahrhaftes Stärkmehl; so namentlich bei den Batatenwinden (Conv. Batata und edulis) in Ost- und Westindien, so wie auf mehreren Inseln der Südsee. Hierdurch eignen sich diese Windenwurzeln namentlich im gerösteten Zustand zu einem sehr wohlthätigen und dabei wohlschmeckenden Nahrungsmittel.

Eine allbekannte Zierde unserer Wiesen ist die blaue Glockenblume (Campanula), an deren Glockenrande fünfzahnartig spitze Vorragungen sind, während das blaue Sperrkraut, (Polemonium) welches in Gärten gezogen wird, und an seinem hohen Stengel gefiederte Blätter trägt, bei einiger Aehnlichkeit seiner hellblauen Blumen mit den Glockenblumen, durch die rundlichen, stumpfen Theile seiner radförmigen Blumenkrone sich unterscheidet.

Des Fieberrindenbaumes, so wie des Kaffeebaumes erwähnten wir bereits bei der Familie der Färberröthe, dahin dieselben ungeachtet der Fünfzahl ihrer Staubfäden gezählt werden müssen.

Das Geisblatt (Lonicera), davon das Gartenlaubengeisblatt mit einem sich windenden Stengel (Lon. Caprifolium) welches auch Je länger je lieber heißt, nach oben Blätter hat, die zu einer gemeinsamen Scheibe verwachsen, den Stengel umfassen, eine ungleich gesäumte, röhrenförmige Blume trägt, die in einem sehr kleinen Kelche sitzt und scharlachrothe Beeren erzeugt. Bei einer andern schönen Art mit windendem Stengel und wie beim vorigen quirlförmig beisammen stehenden Blumen, welche bei den Gärtnern das deutsche Geisblatt heißt (Lon. Periclymenum) sind die Blätter frei und nicht verwachsen. Bei noch andern Arten steht der Stamm aufrecht, die Blüthen finden sich je zu 2 und 2 auf

einem Stiele, die Frucht bildet meist eine Zwillingsbeere. So bei dem festen Beinholz Geisblatt (L. xylosteum).

Die Wollblume oder Königskerze (Verbascum Thapsus) mit hohem Stengel, filzigen Blättern, ansehnlichen gelben, in einer langen Aehre beisammenstehenden, radförmigen, etwas ungleich 5lappigen Blumen und Staubfäden, davon 3 behaart, 2 unbehaart sind, gedeiht am besten auf sonnigen Anhöhen. Die Blumen geben getrocknet einen sehr beliebten Thee, namentlich gegen Katarrh und andre leichte Brustbeschwerden; mit der fleischigen Wurzel mästet man Hühner; die Saamen werden beim Fischfang benutzt, weil sie die Fische betäuben. Es gibt mehrere Arten von Wollblumen, mit kleinerer Blüthe.

Die Familie der nachtschattenartigen Gewächse (Solanaceae) die sich durch eine regelmäßige 5spaltige Blumenkrone und durch ein Scheibchen, das den Grund des Fruchtknotens umgibt, auszeichnet, umfaßt viele Gewächsarten, welche durch ihre Wirksamkeit zum Theil sich eben so zweideutig und schädlich, als, auf rechte Weise benützt, wohlthätig und heilkräftig erweisen. Es gehören aber auch solche dahin, an denen die außerordentliche Nutzbarkeit eine vorwaltende Eigenschaft ist, wie die Kartoffel. Wir beschreiben nur die wichtigsten, namentlich das Bilsenkraut (Hyoscyamus niger) mit schmutzig gelblichen, braungeaderten, trichterförmigen Blüthen, welche in einem bauchig röhrigen Kelche sitzen, und mit einer an der Spitze mit einem Deckel sich öffnenden vielsamigen Kapsel. Die ganze Pflanze ist mit klebrigen Drüsenhaaren besetzt, deren Saft einen widerlichen Geruch verbreitet; alle ihre Theile enthalten ein starkes, betäubendes Gift, welches übrigens unter angemessenen Umständen in der Hand des Arztes zum schmerzstillenden Heilmittel wird. Der Stechapfel (Datura Strammonium) täuscht das Auge durch seine ansehnliche große, weiße Blume, mit 5faltigem Saume, nicht aber den Geruchssinn, der auch hier eine unserer Natur feindselige Eigenschaft errathen läßt. Die Samenkapsel, von der Größe

einer

einer Welschnuß, ist mit Dornen besetzt und führt viele schwärzliche, nierenförmige Samen in sich. Diese besonders, übrigens auch die andern Theile des Stechapfels sind ein starkes, lähmendes und sinnlos machendes Gift, das übrigens auch unter gewissen Umständen als Heilmittel gebraucht wird.

Der Tabak (Nicotiana), von welchem zwar einige Arten auch im östlichsten Asien einheimisch sind, hat seinen Namen von der Provinz Tabaco in Neuspanien erhalten, aus welcher er vornämlich nach der Entdeckung von Amerika nach Europa gebracht wurde. Der lateinische Name kam ihm durch den französischen Gesandten Nicot am portugiesischen Hofe, der die Pflanze im J. 1560 nach Frankreich brachte, welche anfangs theils als Zierpflanze, theils als Arzneigewächs in den Gärten gezogen wurde, indem man dem Tabak ganz außerordentliche und vielfache Heilkräfte zuschrieb. Allmählig ist dieses Gewächs durch den Verbrauch zum Rauch- und Schnupftabak zu einem Gegenstand des Luxus und der Gewohnheit geworden, welcher für den Verkehr und Handel der Völker eine hohe Bedeutung erlangt hat. Die Blüthe des Tabaks ist trichterförmig und hat einen seicht fünflappigen Saum. Man baut bei uns mehrere Arten, namentlich den gemeinen Tabak (N. Tabacum) mit rosenrothen Blumen, welcher auch virginischer Tabak heißt, und den Bauerntabak (N. rustica) mit gelben Blumen. Dazu kommt hin und wieder noch der Staudentabak (N. fruticosa). Der Tabak gedeiht am besten in leichtem, reichlich gedüngtem Sandboden, überhaupt in lockerem, fruchtbarem Erdreich; Kalkboden sagt ihm nicht zu, im Moorgrund kommt er gar nicht fort. Der Tabak hat, wie die vorhergehend beschriebenen Pflanzengattungen, giftige, betäubende Eigenschaften; erregt, wenn er in den Magen gebracht wird, Erbrechen und Abweichen, kann sogar tödtlich wirken. Selbst sein Rauch verliert nur durch längere Angewöhnung jene leicht betäubende,

ekelerregende Wirkung, welche er auf den Anfänger in der Kunst des Tabakrauchens hatte.

Die Tollkirsche (Atropa Belladonna) mit bräunlichen, glockenförmig fünfspaltigen Blumen, an deren Wänden die fünf Staubfäden, stehen und mit einer bläulichschwarzen, glänzenden, fade süßlich schmeckenden Beere, wird vorzüglich durch das anlockende Aussehen der letzteren, den Kindern und selbst unwissenden Erwachsenen gefährlich. Uebrigens enthalten alle Theile der Pflanze ein narkotisches Gift, gegen welches säuerliche Flüssigkeiten, nachdem vorher ein Brechmittel seine vorbereitende Wirkung gethan hat, als das beste Gegenmittel sich erweisen.

Obgleich zu derselben Familie gehörig als die Tollkirsche, ist dennoch die Frucht der Schlutte oder Judenkirsche (Physalis Alkekengi) von allen giftigen Eigenschaften frei, so daß ihre angenehm säuerlich schmeckende Beere ohne allen Nachtheil genossen werden kann. Von noch angenehmerem Geschmack als die der gemeinen sind die Beeren der peruvianischen Schlutte (Ph. peruviana), die man öfters als Zimmerpflanze sieht. Diese Gattung der Gewächse ist vornämlich durch den Kelch ihrer Blumen ausgezeichnet, welcher zur Zeit der Fruchtreife sich so ausdehnt, daß er die ganze Beere umschließt.

Die eigentlichen Nachtschattenarten, von welchen die ganze Familie, als von ihrer Stammform, den Namen empfangen hat, besitzen einen fünfspaltigen Kelch, eine radförmig ausgebreitete Blumenkrone und zeichnen sich namentlich auch dadurch dem Auge aus, daß ihre Staubbeutel zusammengeneigt (wie verwachsen) sind und nur an der Spitze aufspringen. Die Frucht ist von der Form einer Beere, saftreich und vielsamig. Zu den bei uns wildwachsenden Arten gehört vor allem das Bittersüß (Sol. Dulcamara), das an feuchten, etwas schattigen Orten wächst, einen kleinen Strauch bildet, welcher violette Blüthen mit gelben Staubbeuteln und eiförmigen, rothen Beeren trägt. Sein Name kommt ihm von dem Ge-

schmack der frischen Stengel, der anfangs süß, dann bitter ist. Man gebraucht diese Stengel, als ein freilich nur schwach wirkendes Mittel, in manchen Krankheiten.

Namentlich an der zusammengeneigten Stellung der Staubbeutel wird man, bei der genaueren Betrachtung, einer Blüthe des Kartoffels (Solanum tuberosum) es bemerken können, daß diese zu derselben Gattung gehört wie das Bittersüß, oder wie der kleine, hin und wieder auf Feldern und an Mauern wachsende, schwarze Nachtschatten, dessen Blüthen im Kleinen an Farbe und Aussehen ein vollkommenes Abbild der Kartoffelblüthen sind. Dieser schwarze Nachtschatten ist giftig; man hat den sehr schädlichen Stoff, der sich in ihm findet, Solanin genannt, und dieser Stoff findet sich in größerer oder geringerer Menge und Ungebundenheit in allen zu diesem Pflanzengeschlecht gehörigen Arten, auch in den Blättern und Stengeln so wie in den beerenartigen Früchten des Kartoffelstockes, und sogar, wenn auch nur als Spur, in der feinen Schaale, die den genießbaren Kartoffelknollen umgibt. Aber wie sehr verschieden ist bei diesem Gewächs der innere, wahre Gehalt von der äußern Hülle; wie erkennt man an ihm, daß selbst das Böse und Giftige, das auf einer niedreren äußerlichen Stufe da war, durch die höhere Kraft eines innern Lebens in ein Gutes umgeschaffen werden könne. Welches Gewächs kann sich wohlthätiger zur Erhaltung und Ernährung von Hunderttausenden von Menschen bei uns in Europa erwiesen haben, als der aus einem andern Welttheil zu uns eingewanderte Kartoffel! denn dieser ist ursprünglich in Amerika zu Hause, wo er seit unbekannten Zeiten namentlich in den hochgebirgigen Gegenden von Quito in Anbau war, und wo ihn die Ankömmlinge aus Europa in seiner Nutzbarkeit kennen gelernt hatten. Nicht nur einer, sondern mehrere dieser Europäer zugleich mochten auf den Einfall gekommen seyn, den Anbau des nützlichen Gewächses auf ihr Vaterland überzutragen. Der englische Weltumsegler Franz Drake so wie sein

berühmter Landsmann Walter Raleigh (dieser nach der Entdeckung von Virginien, im Jahr 1585) hatten Kartoffeln nach England übergesiedelt; von einer andern Seite her waren sie, wahrscheinlich zuerst durch Spanier, nach den Niederlanden gekommen, von wo sie der treffliche deutsche Botaniker Carl Clusius im J. 1588 nach Wien zugeschickt bekam. Was half es aber damals den europäischen Ländern, daß dieser Schatz von unermeßbarem Werthe in ihrer Mitte war, blieb er doch lange Zeit nur eine Curiosität der botanischen Gärten, mit dessen Beschauen man sich begnügte, ohne an eine Benutzung zu denken. Wie lehrreich ist in dieser Hinsicht die Geschichte des europäischen Kartoffelbaues. Als nach einer jener muthigen Seefahrten, welche die Engländer nach den spanischen Besitzungen in Amerika unternahmen, wie man glaubt, im J. 1586, einige dieser siegreichen Seehelden mit Tabakspfeifen und Cigarren in der Hand, munter rauchend bei ihren Landsleuten in Europa ankamen, da fand die Sitte des Tabakrauchens so raschen Eingang, daß alsbald Hunderte und dann Tausende der Bewunderer und Liebhaber neuer Dinge sie annahmen, und wie ein Lauffeuer verbreitete sich das Dampfen des Tabaks über ganz Europa, ja von da in das westliche Asien. Dagegen setzte man sich bei uns in Deutschland dem allgemeinen Anbau der Kartoffeln, die doch seit 1600 in den Gärten gezogen wurden, so hartnäckig, mit allerhand Vorurtheilen entgegen, daß in Württemberg erst im Jahr 1710, in Sachsen 1717 die Kartoffeln auf das Feld der verständigeren Bürger und Landleute kamen, und daß dieses jetzt so allgemein beliebte Gewächs erst kurz vor der Mitte des vorigen Jahrhunderts in ganz Deutschland ein Gegenstand des Feldbaues im Großen wurde. Nur die Noth, bei dem Eintreten mehrerer Hungerjahre, hatte die Leute dazu zwingen können, eine Gabe Gottes, die ihnen umsonst zum Gebrauch hingelegt worden war, nicht mit Füßen von sich zu stoßen, sondern sie anzunehmen.

Der Kartoffel ist ursprünglich ein Gebirgsgewächs; nicht der schwere Boden der feuchten Ebenen, sondern der lockere, mit Sand oder Gerölle untermischte, fruchtbare Boden der Höhen ist ihm zu seinem Gedeihen zuträglich. Unter der Hand des Menschen sind bei uns viele Spielarten von Kartoffeln von verschiedener Farbe und Ergiebigkeit entstanden, welche, immer auf demselben Boden gezogen, allmählig sich verschlechtern. Man thut deßhalb wohl, wenn man von Zeit zu Zeit eine andre frische Generation von Kartoffeln, entweder durch auswärtige Knollen, oder noch besser durch die Aussaat von Samen, aus den am Kräuterstock reif gewordenen Beeren (Schnellern), auf den Feldern einführt. Solche aus Samen gezogene Gewächse tragen im ersten Jahr nur ganz kleine, blos zur Fortpflanzung geeignete, erst im zweiten Jahre größere, weiter benützbare Knollen. Das mehlige Innere des Kartoffels ist eigentlich, nach der weisen natürlichen Einrichtung, zur ersten Nahrung des Pflanzenkeimes bestimmt. Dieser Keim besteht allerdings als ein Ding für sich, eben so wie das Hühnchen, das aus dem Ei kriecht, ein Ding für sich ist, auch ohne das ihm zuträgliche Futter, das eine verständige Hausmutter ihm reicht. Nun läßt sich allerdings überall sparen und eintheilen; an jedem Kartoffelknollen sitzen mehrere Keime oder Augen, welche sämmtlich von dem Vorrath des Knollens ernährt, und wie Verzweigungen eines und desselben Stammes aus ihm hervorgehen können. Oefters würde aber an einem Kartoffel dieser oder jener Theil gerade nur zur Ernährung eines, nicht auch des andern Keimes hinreichen, dieser würde verkümmern, jener würde gedeihen. Theilt man nun einen Kartoffel mit Vernunft, und legt die Stücke in den Boden, so hat man zwar immer durch das Zerschneiden der Knolle eine Gefahr der Zersetzung und widernatürlichen Auflösung ihres Inhaltes herbeigeführt, der sie, in ihrer Ganzheit, von der Schaale rings umschlossen und bei dem natürlichen Ineinandergreifen ihrer

Gefäßenden nicht ausgesetzt war, doch kann die Sache gut gelingen. Es hat aber Plusmacher und ökonomische Speculanten gegeben, welche die Kartoffelknollen nur dick geschält, dann diese Schaalen, da wo sich ein Keim daran zeigte, zerschnitten und so theilweis in den Boden gelegt haben, was ohngefähr eben so klug gehandelt war, als wenn eine Hausmutter die jungen eben ausgekrochenen Küchelchen ohne ihnen gehacktes Ei oder andres zartes Futter zu geben, gleich mit der Alten hinauslaufen ließe auf den eingeschlossenen Hühnerhof, wo allerdings für die großen Hühner Futter genug hingestreut wird, nicht aber für die Kleinen. Man hat Grund genug zu der Vermuthung daß die vielen, in neuerer Zeit bekannt gewordenen, seuchenartigen Unfälle, welche die Kartoffeln in unsern Kellern, und zum Theil noch im Boden betroffen haben, die Folgen einer falschen Behandlung dieses nützlichen Gewächses bei seiner Aussaat seyn möchten.

Andre nutzbare Arten von der Gattung des Kartoffels sind der sogenannte Liebesapfel (Sol. Lycopersicum) dessen rothe, plattgedrückte, lappige Früchte (Beeren) in Brühen verspeist werden, so wie das Eierkraut, (Sol. Melongena) dessen Früchte, die einem Hühnerei gleichen, ebenfalls genossen werden.

Der sogenannte spanische Pfeffer (Capsicum annuum) aus Südamerika ist ein Verwandter der Familie der Solaneen.

Der Kreuzdorn (Rhamnus catharticus) so wie der Faulbaum (Rh. frangula) gehören zu einer andern Familie, zu der des Zizyphus, die in wärmern Ländern durch ihre wohlschmeckenden Früchte sich beliebt macht.

Das allbekannte Pfaffenhütchen, oder der Spindelbaum, durch seine dreieckigen, rothen Früchte jedem unsrer Kinder bekannt, ist der Wohnsitz einer ihn oft ganz verheerenden Raupe, der Spindelbaummotte (Tinea evonymella), die man durch die Kunst dazu ge-

bracht hat, über Formen allerhand künstliche Gewebe zu spinnen.

In diese Ordnung der 5ten Klasse gehört auch das Geschlecht der Johannis- und der Stachelbeeren (Ribes) mit seinen vielen Arten und Abarten.

Man bereitet zwar in einigen Ländern aus den Johannisbeeren (Ribes rubrum), so wie aus den Stachelbeeren (Ribes grossularia), von denen die Kunst der Gärtner in England einige hundert Spielarten gezogen hat, ein weinartiges Getränk; aber dieses steht an Kraft und Güte eben so weit hinter dem ächten Wein als ein grüner Glasfluß hinter dem edlen Smaragd.

In seiner Art und auf seine Weise steht auch der Weinstock (Vitis vinifera) wirklich wie ein Edelstein unter der großen Menge der Gattungen und Arten der Gewächse seiner Klasse da. Zwar seine Blüthe fällt klein und unansehnlich ins Auge, und es ist als wollte sie unter dem zarten Obdach, das ihre oben an der Spitze verwachsenen 5 Blüthenblättchen bilden, das Geheimniß ihres Innern halb verbergen; desto schöner aber ist das zierlich ausgebuchtete Laub, und wahrhaft ergötzlich für den Anblick ist der Wuchs der Reben, wenn diese, sich selbst überlassen, an den höchsten Bäumen sich emporranken und die Zweige eines alten Ulmenbaumes mit ihren Trauben schmücken, oder wenn sie, von einem Baum zum andern gezogen, sich nachbarlich umschlingen, oder, über das Dach und die Seitenwände der hölzernen Lauben ausgebreitet, den Sommer hindurch Schatten, im Herbst den erquickenden Saft ihrer Beeren darreichen. Weil man übrigens bei der Cultur dieses edlen Gewächses mehr auf den Nutzen als auf das schöne äußere Ansehen zu achten hat, läßt man ihm diese Freiheit der Entwicklung seiner Formen nicht, sondern hält ihn niedrig und zieht ihn an Stäben und Lattenwerk. Das ursprüngliche Vaterland des Weinstockes ist Asien, vor Allem die Gegenden zwischen dem Kaukasus, dem Ararat und dem Taurus. Aus dieser Heimath ist er sehr frühe nach

Aegypten, nach Persien, so wie in das südöstliche Europa gekommen. Die Römer pflanzten ihn in Ungarn und am Rhein an, und in neuerer Zeit haben ihn die Europäer in alle die Weltgegenden versetzt, deren Klima sich für den Weinbau eignet. Denn der Wein gedeiht nicht in den heißesten Ländern der Erde, obgleich derselbe zu seiner Reife einer bedeutenden und nicht zu kurz dauernden Sommerwärme bedarf, und deßhalb nicht in England gezogen werden kann, weil dieses zwar eine höhere mittlere Jahreswärme hat als Ofen in Ungarn, nicht aber so heiße Sommer als dieses. Da wo auch der Mensch sich am wohlsten und zur Thätigkeit am aufgelegtesten fühlt, in der gemäßigten Zone, wächst auch der beste Wein; die Gränzen seines Anbaus reichen in Europa bis zum 50sten Grad der nördlichen Breite, in Asien vom 46sten bis etwa zum 28sten Grad nördlicher Breite. Der Mensch hat eine unzählige Menge von Spielarten des Weins zu wege gebracht, welche durch Ableger sich fortpflanzen. Ueberhaupt enthält die im Anfang ihres Wachsthums 5, später nur 1fächrige Weinbeere nur wenig Kerne; man hat aber in Griechenland und Spanien ganz kernlose gezogen, welche getrocknet als kleine Rosinen zu uns kommen. Die Rießlingtraube der Rheingegenden soll durch die Kreuzfahrer aus dem Morgenlande gebracht worden seyn; von den rheinischen Weinstöcken stammen die gepriesenen Weinstöcke des Caplandes her, die den Constantiawein erzeugen. Außer dem Saft der Beeren benützt man auch die Kerne, um aus ihnen ein gutes Oel zu pressen; die Trestern (Häute der Beeren) so wie das Holz des Weinstockes geben, wenn man sie in einem verschlossenen Gefäß der Glühhitze aussetzt, eine sehr dunkle, zur Buchdruckerschwärze brauchbare Kohle.

Der Epheu (Hedera Helix), unterscheidet sich vom Wein durch seine, mit dem Kelche verwachsene, trockene, fünffamige Beere. Er rankt nicht wie die Rebe, sondern klimmt, indem er sich mit seinen zarten Luft-

wurzeln befestigt, an den Gegenständen empor. An die Familie des Epheus schließt sich auch der Ginseng (Panax quinquefolium) an, dessen Wurzel wegen ihrer vermeintlichen oder wirklichen Heilkräfte in China dem Golde gleich geschätzt wurde.

Unter die Gewächse der fünften Klasse, welche nur ein Pistill in ihrer Blüthe haben, gehören die Arten des allbekannten Veilchens (Viola odorata), deren Staubbeutel unter einander verwachsen sind, so wie die der Balsamine (Impatiens), von welcher eine bei uns an schattigen Orten wachsende Art mit gelblichen Blüthchen und knotigem, hohlem Stengel den Beinamen „Rühr mich nicht an" (Imp. noli me tangere), führt, weil ihre kleinen, schörchenartigen Samenkapseln, sobald sie nur einigermaßen reif sind, bei der geringsten Berührung aufspringen, und den Samen von sich schießen. Auch das Immergrün (Vinca), mit seinen schönen, blauen Blüthen, so wie das Tausendguldenkraut (Chiromia Centaureum), mit röthlichen, trichterförmigen Blüthchen, an einem ästigen Stengel mit schmalen Blättern, stehen in dieser Abtheilung des künstlichen Systemes.

Zwei Griffel in ihren Blüthen haben die Arten des Enzians (Gentiana), von welchen die im Herbst blühende, bleichviolette, am Schlunde der Röhre ihrer glockenartigen Blumenkrone bärtig gefranzte Art, der Bartenzian (G. Amarella), die allergemeinste, aber auch die am mindesten schöne ist, während der kleine, schon etwas seltnere Frühlingsenzian (G. verna), durch sein herrliches, kräftiges Blau so wie auch viele andere, meist in Hochgebirgen und ihrer Nähe wachsende Arten durch ihre schönen Farben und ihre Wohlgestalt das Auge ergötzen und zugleich durch ihre bitteren Säfte heilsam wirken.

Auch die Schwalbenwurz (Asclepias Vincetoxicum), war sonst häufig als Heilmittel in Gebrauch. Die Blume dieses Gewächses hat in ihrem Bau viel

Ausgezeichnetes. In ihrer weißlichen, radförmigen, fünftheiligen Krone sitzen 5 eirunde, hohle, gelbliche Körper, aus deren jedem ein kleines Hörnchen hervorragt; diese Körper werden in der botanischen Kunstsprache Honiggefäße oder Nektarien genannt. Unter ihrer Decke sieht man die 5 Staubbeutel, ohne Staubfäden, so wie in ihrer Mitte die 2 Narben, ohne einen sie tragenden Stengel an und auf dem Fruchtknoten sitzen. Auch die sogenannte Seidenpflanze (Asclepias Syriaca), mit rothen, wie in Form eines Schirmes beisammen stehenden Blüthen und weichhaarigen Blättern gehört zum Geschlecht der Schwalbenwurz. In der Fruchtkapsel dieser Pflanze so wie mehrerer ihr verwandten Arten aus heißen Ländern liegen die Samen mit einer feinen Haarkrone, welche letztere mit Baumwolle oder Seide zu allerhand Zwecken verarbeitet wird. Die jungen Schößlinge der Seidenpflanze sind genießbar; aus dem Saft ihrer von den Bienen vielbesuchten Blüthen bereitet man Zucker.

Meldenartige Gewächse dieser Abtheilung sind die Runkelrübe (Beta vulgaris), zu deren Geschlecht auch der Mangold (Beta Cicla), gehört, dann der gute Heinrich (Chenopodium bonus Henricus), mit den ihm verwandten Arten; die eigentliche Gartenmelde (Atriplex hortensis), welche unter dem Namen des wilden Spinats in manchen Gärten gezogen wird, so wie das gemeine Salzkraut (Salsola kali), das am Seestrand und in der Nähe von Salzquellen wächst. Allen meldenartigen Gewächsen fehlt die eigentliche Blumenkrone, deren Stelle ein meist 5theiliger länger dauernder Kelch vertritt, welcher die häutige, einsamige Frucht umschließt. Bei einigen Arten schwillt dieser Kelch fast in der Weise einer Beere an.

Auch der Ulmbaum (Ulmus), hat keine eigentliche Blumenkrone; seine Staubgefäße sitzen in dem meist fünftheiligen Kelch; die Frucht (eine Flügelfrucht) ist platt gedrückt, von einem breiten, häutigen an der

Spitze 2zahnigen Rande umgeben. Der Ulmbaum entfaltet seine Blüthen noch vor dem Ausschlagen des Laubes, gleich beim Beginn des Frühlings; er wirft im Juni schon seine reifen Früchte ab. Man unterscheidet als Arten den Feldrüster (Ulmus campestris), mit ungestielten Blüthen und den Flatterrüster (U. effusa), mit gestielten Blüthen und mit wimperartigen Ansätzen am Rande seiner Flügelfrüchte. Beide erreichen eine ansehnliche Höhe und Dicke des Stammes, wachsen viel schneller als die Eiche; ihr Holz ist fest und zähe, zu allen Verarbeitungen sehr brauchbar, gibt ein treffliches Brennholz; ihr Laub ist ein gutes Viehfutter. Namentlich zu Alleebäumen wären die Ulmen sehr zu empfehlen und den Pappeln in jeder Hinsicht weit vorzuziehen.

Eine der Zahl ihrer Arten so wie ihrer Eigenschaften nach sehr interessante und bedeutende Familie dieser Abtheilung sind die Schirm- oder Doldenpflanzen (Umbellatae). Sie haben ihren Namen von der Form, in welcher ihre kleinen Blüthen beisammenstehen, eine Form, welche meist der eines flachen Tellers oder eines Schirmes gleicht und welche daher entsteht, daß alle Blüthen aus dem Endpunkt des gemeinsamen Stengels entspringen und auf Stielen sitzen, durch deren verschiedene Längen eine symmetrische Ausgleichung des gemeinsamen Blüthenstandes bewirkt wird. Die Dolde ist einfach, wenn auf jedem Stielchen nur 1 Blümchen steht; sie ist zusammengesetzt, wenn sich ihre Stiele am Ende wieder in mehrere kleinere Stielchen theilen, an deren jedem ein Blümchen sitzt, wodurch in der Gesammtdolde die Döldchen sich bilden. Es gehören in diese Familie mehrere Gewächse, die einen gewürzhaften, harzähnlichen Stoff, namentlich in ihren Samen führen, wie der Anis (Anisum), der Fenchel (Foeniculum), Kümmel (Carum), Coriander (Coriandrum), und die Angelika (Angelica); andre, welche außer dem gewürzhaften Stoff und vorwaltend über diesen, Zuckerstoff und Schleim in

sich führen, wie die gelbe Rübe oder Möhre (Daucus Carota), der Sellerie (Apium graveolens), Pastinak (Pastinaca Sativa), welche sämmtlich bei uns wild wachsen, während die Heimath der Petersilie (Petroselinum sativum) in den wärmeren Ländern von Europa ist. Unter dieses beliebte Gemüß mischt sich nicht selten in unsern Gärten ein der Petersilie ähnliches Giftgewächs, die Gleiße oder der kleine Schierling, auch Hundspetersilie genannt (Aethusa Cynapium). Sie unterscheidet sich von der Petersilie durch den widerlichen Geruch, den ihre Blätter beim Zerreiben von sich geben, dann auch dadurch, daß sie schon im ersten Jahre in Stengel und Blüthen treibt, mithin über die Petersilie, die als zweijähriges Gewächs im ersten Jahre, wo sie am meisten genossen wird, ihre Blätter nur ohne Stengel aus der Wurzel treibt, sich bald erhebt und das Ausrotten erleichtert. Die Blüthen der Petersilie sind grünlich, die des kleinen Schierlings weißlich und durch 3 abwärts gebogene Hüllblättchen an den kleinen Döldchen ausgezeichnet, daraus die allgemeine Dolde zusammengesetzt ist. Der große Schierling (Conium maculatum), mit seinen röhrig hohlen, so wie die Blätter meist roth punktirten Stengel, kommt nicht so leicht in unsern Gartenbeeten, sondern meist auf Schutthäufen und an Wegen vor. Schon durch ihren widerwärtigen Geruch verräth diese Pflanze ihre, unsrer Natur feindseligen Eigenschaften. Der Wasserschierling (Cicuta virosa), auch ein starkes Gift, wächst in Wassergräben und Sümpfen, zeichnet sich durch seinen hohlen, von markigen Querwänden durchzogenen Wurzelstock aus. Ueberhaupt sind namentlich solche wildwachsende Doldenpflanzen, welche an feuchten Orten stehen, ihren Eigenschaften nach verdächtig, und selbst der wilde Sellerie ist nicht frei von giftigen Eigenschaften, die er erst durch die Gartencultur abgelegt hat.

Drei Griffel in ihren Blüthen haben unter den Gewächsen der fünften Klasse: der Schneeballenbaum (Viburnum Opulus), von welchem in unsern Gärten eine unfruchtbare Spielart gezogen wird, während an der im Freien wachsenden Art nur die größer gestalteten Randblümchen unfruchtbar sind, die innern aber eine rothe Beerenfrucht tragen. Der Theeholunder (Sambucus nigra), dessen kleine, gelblich weiße, radförmig ausgebreitete, 5spaltige Blüthchen in einer Art von Doldenform beisammenstehen, dessen genießbare Beere dreisamig ist, gibt aus dem Saft seiner Beeren eine Latwerge, welche eben so wie der Thee von den Blüthen als ein die Ausdünstung beförderndes Mittel in vielfachem Gebrauch ist. In den jungen Trieben des Hollunderstrauches findet sich ein weißes Mark; das Holz der alten Stämme ist sehr fest. Die junge Rinde, die als Abführungsmittel wirkt, benützt man als Farbestoff.

Die Pimpernuß (Staphylea pinnata), zeichnet sich durch ihre blasenartig aufgetriebene, grüne Fruchtkapsel aus, an deren Scheidewand die hellbraunen Nüßchen sitzen. Die Blätter sind gefiedert, die weißlichen, den Mayenblümchen ähnlichen Blüthen stehen traubenförmig beisammen. Noch erwähnen wir unter den Pflanzen der 5ten Klasse mit 3 Griffeln der Gattung des Sumachs (Rhus), zu welcher der Gerber-Sumach (Rh. coriaria), aus Sizilien und aus der Türkei, so wie der Giftsumach (Rh. Toxicodendron), gehört. Der Milchsaft des im östlichen Asien wachsenden Firniß-Sumach (Rhus verniciferum), liefert den Stoff zum chinesischen Firniß.

Blumen der fünften Klasse, welche 4 Pistille haben. Dahin gehört die schön und auffallend geformte Parnassia (Parnassia palustris), die mit ihren weißen grünlich geaderten Blüthen im Spätsommer und angehenden Herbst auf unsren feuchten Wiesen, namentlich in Gebirgsgegenden, häufig vorkommt. Innerhalb

der 5 Blumenblätter stehen 5 gelbliche Strahlenbündel (Nectarien) davon jeder oben in 12 bis 16 Fädchen zertheilt ist, an deren Endchen sich ein rundes durchsichtiges Knöpfchen findet; hierauf folgen weiter nach innen die 5 Staubfäden, dann in ihrer Mitte der kegelförmig rundliche Fruchtknoten.

Mit fünf Griffeln. In diese Abtheilung gehört vor allem der Flachs oder Lein (Linum usitatissimum), dessen Bastgefäße schon seit den ältesten Zeiten zu Geweben benutzt wurden. Der Stengel steht gerade aufrecht, ist mit schmalen, glatten Blättern besetzt, in dem spitzblättrigen Kelche steht die hellblaue Blumenkrone. Schon 11 bis 12 Wochen nach der Aussaat trägt der Flachs reife Kapseln, wird dann ausgezogen, von den Kapseln gesondert, in stehendes oder langsam fließendes Wasser oder auch auf Rasenplätze gelegt, wo er dem Thau und Regen ausgesetzt ist, so daß die Bastfasern, von dem minder dichten, schwammigen Gewebe, das sie verband, durch die Fäulniß befreit, sich leichter lösen; hierauf wird er getrocknet, gebrochen, geschwungen und gehechelt. Aus einem Pfund Flachs läßt sich ein Faden spinnen, der eine Länge von mehr denn 2 Meilen Weges hat. Aus dem Samen wird das Leinöl gepreßt. Der Flachs gedeiht am besten in einem lockern, frischen, etwas feuchten Boden. Man kennt als Spielarten desselben den Springflachs, dessen Kapseln von selber, und den Dreschflachs, dessen Kapseln erst durchs Dreschen aufspringen.

Der Sonnenthau (Drosera rotundifolia), wächst auf sumpfigem Boden, auf welchem die runden Blätter flach aufliegen, die auf ihrer Oberfläche und am Rande lange, hochrothe Drüsenhaare haben, aus deren Spitzen sich ein klarer Tropfen aussondert. Wenn die Sonne heiß scheint, und man rührt mit dem Finger oder mit einem Stöckchen ein solches Blatt an, dann zieht sich dasselbe, vermöge einer eigenen inwohnenden Reizbarkeit bauchig zusammen.

53. Die Pflanzen der sechsten Linné'schen Klasse (Hexandria), mit den Familien der Liliengewächse.

Solche mit 1 Pistill. Hier erwähnen wir zuerst den Berberisstrauch (Berberis vulgaris), mit gelben, süßlich und dabei schmalzartig riechenden, in Träubchen beisammenstehenden Blüthen, aus denen sich die langen, rothen, sauerschmeckenden walzenförmigen Beeren entwickeln. Das Holz wie die Wurzeln sind innen gelb, und geben auch einen unschädlichen, gelben Farbestoff. Selbst die Blätter haben einen säuerlichen Geschmack.

Auch mehrere Gräser gehören in die erste Abtheilung der 6ten Klasse, namentlich der Reis und das Bambusrohr, deren bereits oben bei den Gräsern selber erwähnt wurde. Dort führten wir auch schon die Simse (Juncus) wegen ihrer allgemeinen Uebereinstimmung mit dem Bau der Halbgräser an, obwohl gerade bei ihr das regelmäßig 6theilige Blüthchen einen Grund abgeben könnte, diese Gewächsgattung bei der 6ten Klasse zu lassen.

Ungleich entschiedener jedoch als bei den zuletzt genannten Pflanzengattungen zeigt sich die vorherrschende Form der 6ten Linné'schen Klasse an den lilienblüthigen Gewächsen, zu welchen die folgenden Familien gehören:

Die Familie der Bananengewächse (Musaceae). Diese ist nur in den heißesten Ländern der Erde zu Hause. Die für uns aus dem Anblick der Gewächshäuser und aus ihrer öfteren Erwähnung in Reisebeschreibungen bekannteste Art der Bananengewächse ist der Pisang oder die Paradiesfeige (Musa paradisiaca). Das ungeheuer große Blatt des Pisangs, das sich in länglich eirunder Form bis zu einer Länge von 8 bis 10 Fuß und zu einer Breite von 2 Fuß und darüber ausdehnt, muß jedem, der diese Pflanze im Gewächshaus sieht, auffallen. Nicht eines, sondern viele solcher mächtigen Blätter schießen aus dem im Boden verborgenen, großen Wurzelstock empor, ihre langen und dicken Blattscheiden

legen sich dabei fest über einander und bilden einen scheinbaren, zuweilen gegen 12 Fuß hohen, 4 bis 6 Fuß dicken Baumstamm. Aus der Mitte der Blätter wächst der Blüthenschaft hervor, an welchem sehr viele gelbliche Blümchen mit 6getheilter Krone, 6 Staubfäden und einem Pistill stehen, von denen jedoch blos die untersten 30 bis 40 Früchte tragen, welche einer etwas dreikantig gestalteten Gurke gleichen. Vor der vollkommenen Reife enthält diese Frucht ein mehliges, bei der Reife ein saftvoll süßes, überaus wohlschmeckendes Fleisch, welches, wegen der Häufigkeit des Vorkommens dieser Gewächse in ihrer Heimath, ein Labsal und ein kräftiges Nahrungsmittel auch der ärmsten Indianer ist. Nach der Fruchtreife stirbt der ganze Stamm bis auf die feste Wurzel ab, aus welcher dann nur Blätter hervortreiben.

Die Familie der Narzissenblüthigen umfaßt nicht allein die eigentlichen Narcissen, sondern auch das zierliche Schneeglöckchen (Galanthus nivalis), welches nach außen 3 schneeweiße Blüthenblätter, nach innen ein kleines weißes, oben grün eingesäumtes, in 3 ausgezackte Stiele getheiltes Krönchen hat; das Frühlingsweiß (Leucoium vernum) mit 6 an ihren Spitzen verdickten, grünfarbigen Blüthenblättern, dann die eigentlichen Narcissen (Narcissus), davon die gelbe Narc. pseudonarcissus, die weiße N. poëticus heißt, und zu deren Geschlecht die Tazetten und Jonquillen gehören. Auch das Geschlecht der oft sehr schönfarbigen Amaryllisarten (Amaryllis), schließt sich an diese Familie an. Bei mehreren davon enthält die Zwiebel giftige Säfte, so daß mit der einen, in Südamerika wachsenden, die Buschhottentotten ihre Pfeile vergiften. Selbst die Zwiebeln der Narcissenarten enthalten einen schädlichen Stoff.

Die eigentlichen Liliengewächse (Liliaceae), umfassen zwar auch einige Gattungen, bei denen die Zwiebel giftig ist, wie namentlich dieß von der schönen

Kaiserkrone (Fritillaria imperialis), gilt; dagegen gehören unter diese Familie auch viele Pflanzen, deren Zwiebel und selbst Blätter zum Genuß und zur Nahrung des Menschen dienen, namentlich alle Lauch- oder eigentlich sogenannte Zwiebelarten, wie der Porre- oder Suppenlauch (Allium Porrum), der Knoblauch (All. sativum), der freilich für die meisten Menschen einen widerwärtigen Geschmack hat; die Schalotte (A. ascalonium), der Schnittlauch (A. Schoenoprasum), vor allen aber die allbekannte gemeine Zwiebel (A. cepa). Alle diese Gewächse haben eine Blüthe, die im Kleinen die Form einer Lilie nachbildet.

Unsere herrliche weiße Lilie (Lilium candidum), enthält in allen ihren Theilen unschädliche, ja heilsame Säfte; von einer Art der Lilien, der Kamtschatkalilie (L. camtschadkense), dient die Zwiebel den Bewohnern des nordöstlichsten Asiens zu einem Hauptnahrungsmittel. Die Tulpe (Tulipa Gesneriana), wie die Hyazinthe (Hyacinthus orientalis), sind beide in ihren schönsten Formen aus dem Morgenland zu uns gekommen, die Meerzwiebel (Scilla maritima), deren Zwiebel zwar scharfe, dabei aber in manchen Fällen heilsam wirkende Säfte enthält, aus den Meerküstengegenden, wo eigentlich auch der Spargel (sparagus officinalis), seine Heimath hat, mit welchem unser Maienblümchen (Convallaria majalis), nahe verwandt ist. Die Form der Lilie ist übrigens noch deutlicher und vollkommener als in den Maienblümchen zu erkennen in der gelben Vogelmilch (Ornithogalum luteum), so wie in andern zu ihrem Geschlecht (Gagea und Ornithogalum) gehörigen Arten. Liliengewächse von besondrer, bedeutender Benützbarkeit sind der neuseeländische Flachs (Phormium tenax), welcher freilich seinen Namen nicht von seiner äußern Bildung hat, denn hierin weicht er ganz von dem eigentlichen Flachse ab, wohl aber von der außerordentlichen Zähigkeit der Gefäßbündel, die seine großen Blätter durchziehen, eine Eigen-

schaft worin dieselben die Gefäße des Hanfs und des Flachses übertreffen, so daß schon alljährlich viele Schiffsladungen dieses Materials, namentlich nach England, eingeführt werden, um dort zur Fertigung von Schiffstauen und andern festen Geflechten zu dienen. Auch die eigentliche Aloë (Aloë), ein Liliengewächs der heißeren Länder, dient durch ihre Säfte als ein Heilmittel. Zu ihrer nähern Verwandtschaft gehört die amerikanische Aloë (Agave americana), die man mit ihren riesenhaft dicken, keilförmigen, oft 6 Fuß langen Blättern, bei uns in Gewächshäusern, in wärmeren Ländern im Freien sehen kann. Wenn sie ganz ausgewachsen ist, was in heißen Ländern von Europa so wie in ihrem Vaterlande Mexico schon nach 5 bis 6 Jahren, bei uns nach 50 bis 60 Jahren stattfindet, dann treibt sie einen Blüthenstengel, der oft eine Höhe von 20 bis 30 Fuß erreicht und an seinen Zweigen zusammen 10,000 bis 20,000 gelbgrüne glockenförmige Blüthen trägt. Gleich wenn die kleinen Früchte dieser Blüthen gereift sind, stirbt die Pflanze bis auf die Wurzel ab. Wenn man den Blüthenschaft gleich nach seinem ersten Hervorsprossen abschneidet, dann quillt aus dem frischen Schnitt eine große Fülle von süßlichem Safte, daraus in Amerika ein wohlschmeckendes, berauschendes, zugleich aber sehr widerlich riechendes Getränk (die Pulque) bereitet wird. Die Gefäßbündel der Blätter geben feste Stricke. Auch der Drachenbaum (Dracaena Draco), der auf den kanarischen Inseln wächst, und ein vielhundertjähriges Alter erreicht, gehört dem Bau seiner Blüthen nach zu den Liliengewächsen, und zwar seinen Eigenschaften nach zu den nützlichen, denn sein Saft dient als Arzneimittel und zu Firnissen.

Mit 3 Pistillen blüht die schöne fleischrothe Herbstzeitlose (Colchicum autumnale); ein lilienähnliches Gewächs, das im Herbst auf unsern Wiesen in großer Menge zum Vorschein kommt; eine Blüthe, die keine Blätter hat und an der man auch keine Früchte sieht,

weil diese von dreiseitig kapselartiger Gestalt mit den Blättern zugleich erst im darauf folgenden Frühling aus der Erde heraufkommen. Zwiebel wie Samen haben eine Schärfe bei sich, zugleich aber auch Heilkräfte.

Alle die bisher erwähnten Gewächse der sechsten Klasse, mit Ausnahme des Berberisstrauches, sind Monokotyledonen; dagegen gehören die Arten des Ampfers, von denen uns der Sauerampfer (Rumex acetosa) als Beispiel dienen mag, obgleich sie sechs Staubfäden und drei Pistille haben, zu den Dikotyledonen.

54. Pflanzen der siebenten Linné'schen Klasse.
(Heptandria.)

In dieser Klasse stehen nur wenige Arten der Gewächse; bei uns zu Lande vor allem der ansehnliche, schönblühende Roßkastanienbaum (Aesculus Hippocastanum), welcher erst seit der Mitte des 16. Jahrhunderts über Wien aus dem Morgenland bis in unsre Gegenden kam. Sein eigentliches Vaterland scheinen die Gebirgsgegenden des nördlichen Persiens und Ostindiens zu seyn, wo dieser Baum noch in einer Höhe von 12,000 Fuß über dem Meeresspiegel gefunden wird. Selbst an den großen, fingerförmig zertheilten Blättern zeigt sich die Theilung in Sieben. Die Blüthen stehen in aufrechten Rispen beisammen, sind zierlich weiß, roth und gelbfarbig, und nur wenige davon bringen Früchte, die in einer grünen, stachligen, dreifächrigen Hülle Samen enthalten, welche mit den ächten Kastanien (davon wir bei der 21. Klasse reden werden) Aehnlichkeit haben, obgleich sie der Familienverwandtschaft ihres Baumes, so wie ihren Eigenschaften nach, weit von den eßbaren Kastanien entfernt stehen. Sie enthalten allerdings eine reiche Fülle von nahrhaftem Mehl, zugleich aber einen bittern Stoff, der sie für den Menschen unschmackhaft und ungenießbar macht; nicht aber für das Vieh, dessen Naturtrieb (Instinkt) zunächst nur auf den Zweck der

Selbsterhaltung, nicht auf ein Wohlbehagen des Gaumens ausgeht. Daher ergeben die Roßkastanien ein gutes Futter für die Damhirsche und Wildschweine der Waldungen, so wie für unser Rindvieh, und gekocht für die Hühnerarten. Auch die Rinde enthält vielen Gerbestoff, und einen Bitterstoff, dem man, wenigstens früher, gleich wie der Chinarinde, eine Heilkraft gegen das Fieber zuschrieb. Das ziemlich weiche, zum Bauen und Verbrennen nicht sehr brauchbare, Holz gibt eine gute Kohle zu Schießpulver.

55. Pflanzen der achten Linné'schen Klasse. (Octandria.)

Während in der sechsten Klasse vorherrschend nur monokotyledonische Gewächse vorkommen, finden sich schon in der siebenten und ebenso in der achten mit nur wenigen, hier nicht des Erwähnens werthen Ausnahmen blos dikotyledonische Pflanzen. Dergleichen sind:

Der Seidelbast (Daphne Mezereum), mit seinen lieblich duftenden, rothen, oben vierspaltig trichterförmigen, zeitig im Frühling zum Vorschein kommenden Blumen, und seinen rothen Beeren, welche ebenso wie die Rinde einen sehr ätzend scharfen, blasenziehenden Saft enthalten. Das Heidekraut (Erica vulgaris), dessen kleine, rosenrothe Blüthchen im Juli und August sich öffnen, und dann für die Honig bereitenden Bienen eine willkommene Nahrung sind, gehört zu einer Gattung, deren hundertfältige, schöner blüthige Arten vorzüglich an der Südspitze von Afrika zu Hause sind. Die Heidelbeere (Vaccinium), von deren Geschlecht die gemeine Schwarzbeere (V. Myrtillus), so wie die rothe Preiselbeere (V. vitis idaca) unserer Wälder sind, zeichnet sich durch eine zum Theil fast kugelförmig glockenartige Blumenkrone aus. Ihre nützlichen Arten sind bis nach den hochnordischen Gegenden unserer Halbkugel verbreitet.

Auch der Ahornbaum (Acer) mit seinen verschiedenen Arten, gehört eigentlich in die achte Pflanzenklasse, obgleich ihn Linné in seine 23. Klasse gesetzt hatte. Man erkennt diese Pflanzengattung leicht an ihren geflügelten Früchten, davon immer je zwei und zwei mit ihren Köpfchen, darin ein breitgedrücktes Nüßchen ist, aneinandergewachsen sind. Die Blätter sind bei unsern hieländischen Ahornarten fünflappig; Bäume dieser Gattung haben ein gutes, festes Holz.

Acht Staubfäden mit drei Pistillen finden sich in den Arten, die zur Gattung des Haidekorns (Polygonum) gehören. Das gemeine Haidekorn (Pol. Fagopyrum), unter dem Namen des Buchweizens allgemeiner bekannt, zeichnet sich durch seine rothen Blüthen, seine scharf dreikantigen, mehlreichen Samen, und durch seine pfeilförmigen Blätter aus. Dieses Gewächs, das man wegen seiner Nutzbarkeit den Getreidearten gleichstellen kann, kam aus seiner wärmeren Heimath (dem nördlichsten Afrika) zuerst durch die Mauren nach Spanien, von da nach Italien und so weiter bis zu uns.

56. Pflanzen der neunten Klasse (Enneandria).

Die bei weitem meisten Pflanzengattungen, welche in diese Klasse, deren Blüthen neun Staubfäden tragen, gehören, sind nicht bei uns, sondern in wärmeren Ländern zu Hause. Einheimisch sind der Wasserlieſch oder die Blumenbinse (Butomus umbellatus) mit röthlichen, in einer Dolde beisammen stehenden Blumen, mit sechs Blumenblättern, neun Staubfäden, sechs Pistillen.

Eine vorzüglichere Bedeutung für den menschlichen Haushalt haben die Gewächse aus der Familie der lorbeerartigen (Laurineae). Dahin gehört der gemeine Lorbeerbaum (Laurus nobilis), der schon in den südlicheren Ländern von Europa gedeiht, dann der nur in den heißesten Gegenden von Ostindien und seinen Nachbarinseln

gedeihende Zimmtbaum (Laurus Cinnamomum), so wie der ebenfalls im östlichsten Asien einheimische, doch in minder heißen Landstrichen fortkommende Kampherbaum (Laurus Camphora). Auch die Familie des Rhabarbers (Rheum), ursprünglich meist ausländisch, gehört zur neunten Klasse.

57. Pflanzen der zehnten Klasse (Decandria).

In die erste Abtheilung dieser Klasse, welche die Blüthen mit zehn Staubfäden und einem Griffel umfaßt, gehört eine bekannte, nach Citronen riechende Gartenpflanze, der Diptam (Dictamnus albus), mit ansehnlichen rothen oder weißen Blüthen und gefiederten Blättern. Auch unsre allbekannte, stark und gewürzhaft riechende Gartenraute (Ruta graveolens), Weinraute genannt, mit graulich gelblichen Blumen, deren hohle Blumenblätter am Rande umgebogen sind, und mit gefiederten Blättern, gehört zu dieser Ordnung des künstlichen Pflanzensystems. Ebenso die verschiedenen Arten des Alpenröschens (Rhododendron). Von den außereuropäischen Gewächsen der ersten Abtheilung der zehnten Klasse wird auch in unsern Gärten gezogen der Sennesblätterstrauch (Cassia Senna), aus Arabien und Aegypten, dessen Blätter einen stark abführenden Saft enthalten. Nur in ihrem heißen Vaterland (meist in Amerika) gedeihen die nachstehenden Farb- und Hartholzbäume: der Fernambukbaum (Caesalpinia echinata), so wie der zur gleichen Gattung gehörige Brasilienholzbaum (Caes. Sapan), dann der Guajacbaum (Guajacum officinale), der Quassienbaum (Quassia excelsa), das Campecheholz (Haematoxylon campechianum), der Mahagonybaum (Swietenia Mahagony), und der schöne nutzbare, im gelobten Lande einheimische Storaxbaum (Styrax officinale). Auch der schöne Erdbeerbaum (Arbutus Unedo), mit seinen immergrünen Blättern und erdbeer-

artigen Früchten, hat eine Blüthe mit zehn Staubfäden und einem Griffel.

Blumen mit zehn Staubfäden und zwei Griffeln.

Unter dieser Ordnung stehen die Arten des Steinbrechs (Saxifraga), welche zwar meist in hochgebirgigen Gegenden wachsen, davon jedoch die eine, von welcher wahrscheinlich der Name der ganzen Gattung hergekommen ist, der körnige Steinbrech (Saxifraga granulata), überall auf trocknen Wiesen, Feldrändern und steinigen Plätzen gefunden wird. Sie hat weißliche, fünfblättrige Blumen, mit einem fünftheiligen Kelch, die oben an einem einen bis zwei Fuß hohen, ästigen Stengel sitzen, dessen unterste (Wurzel-) Blätter nierenförmig, am Rand lappig gekerbt, die andern, weiter aufwärts stehenden, drei- bis fünfspaltig sind. Unten an ihrer Wurzel sitzen kleine, runde, röthliche Körnchen oder Knollen, welche, wenn die Wurzel sich zwischen die Spalten der Steine eingesetzt hat, wie sie dieß öfters pflegt, der Pflanze das Ansehen geben könnten, als ob in ihren Wurzeln eine Ursache des Zerbrechens der Gesteine läge.

Ungleich augenfälliger und darum auch viel bekannter sind die Arten der Nelke (Dianthus), die sich durch einen röhrigen, oben fünfzähnigen Kelch, durch fünf gleichmäßig gebildete Blumenblätter, deren lange Nägel in die Röhre des Kelches eingesenkt sind, und durch ihre oben aufspringende Fruchtkapsel mit einem viele Samen tragenden Mittelsäulchen unterscheidet. Bei uns in Deutschland wachsen mehrere Arten der Nelken wild, namentlich die Kartheusernelke (Dianthus Carthusianorum), deren Blumen zwischen schwarzbraunen Deckschuppen zusammengehäuft stehen, dann die Feldnelke (D. deltoides), mit einzelnen hochrothen Blumen, auch an trockenen Abhängen die Federnelke (D. plumarius), und selbst hin und wieder im südlichen Deutschland auf

sumpfigen Wiesen die Prunknelke (D. superbus), mit blaßrothen, tiefzerschnittnen Blumenblättern. Unsre gewürzhaft duftende Gartennelke (D. Caryophillus), diese Augenlust der Blumenfreunde, welche mit gefüllten Blüthen und mit den mannigfachsten Farben künstlich gezogen wird, stammt aus dem südlichen Europa. Außer ihr zieht man noch als gemeinere Arten in den Gärten die Pfingstnelke (D. caesius) und Bartnelke (D. barbatus). Gewächse von nelkenartiger Form und Verwandtschaft sind die Arten des Seifenkrautes, dessen Wurzel, in Wasser gerieben, wie Seife schäumt, dessen Blüthen weiß sind, so wie die ebenfalls weißlich blühenden Silenen, deren Blumen übrigens drei Griffel haben.

Blumen mit zehn Staubfäden und vier Griffeln.

Dahin gehört das Bisamkräutchen (Adoxa moschatelina), dessen in rundlicher Form eines Köpfchens zusammengedrängte Blümchen nach Moschus riechen.

Mit fünf Griffeln.

Der Mauerpfeffer (Sedum acre), der an steinigen Orten wächst, hat dickfleischige Blätter, gelbe Blüthchen.

Der Sauerklee (Oxalis acetosella) wird leicht erkannt an seinen, wie beim Klee, je zu drei beisammenstehenden Blättern, welche auffallend säuerlich schmecken. Aus ihnen gewinnt man das Sauerkleesalz und die Kleesäure, welche in der Färberei so wie in der Heilkunde nutzbar sind, in größerer Menge genossen aber wie Gift wirken können.

Die Ackerrade (Agrostemma Githago) wächst als ansehnliche Blume mit purpurrothen, mit drei dunkelblauen Adern durchzogenen Blumenblättern in unsern Kornfeldern, wo sie als schädliches Unkraut gilt, weil ihre schwarzen Samenkörner, wenn sie unter dem Getreide vermahlen werden, das Brod ungesund machen. Desto

un-

unschädlicher sind die Lichtnelken (Lychnis), davon die eine, mit zierlich fein zertheilten Blumenblättern, die Fleischblume (Lychnis flos cuculi), im Frühling sehr häufig auf unsern Wiesen blüht, eine andre, mit leimig klebrigem Stengel, auch in Gärten gezogen wird.

Mit zehn Griffeln.

Die Kermesbeere (Phytolacca decandria) wächst schon hin und wieder im südlichen Deutschland, noch mehr im wärmeren Europa und westlichen Asien wild. Aus der dicken, fleischigen Wurzel erheben sich die fingerdicken, mehrere Ellen hohen, nach oben verzweigten Stengel, an denen die grünlich und rothfarbenen Blumen in Traubenform beisammenstehend hervorkommen und eine violette Beere erzeugen, welche einen hübschen, doch nicht dauerhaften Farbestoff gibt. Der ausgepreßte Saft der Wurzel und des Stengels haben eine bedeutende Schärfe, sie erregen Purgiren und Erbrechen; durch das Kochen verliert sich aber diese Schärfe so ganz, daß man die jungen Sprossen als Spinat genießt.

58. Pflanzen der 11. Klasse (Dodecandria).

Blumen, in denen 11 Staubfäden beständig vorkommen, gibt es nicht, mehrere dagegen, wo die Zahl der Staubfäden 12 ist. So namentlich die Haselwurz (Asarum europaeum), mit nierenförmig runden, behaarten Blättern, und einer dreispaltigen, bräunlichen, glockenförmigen Blume, welche eigentlich nur ein farbiger Blumenkelch (ohne Blumenkrone) ist. Die Blätter dufteten beim Zerreiben gewürzhaft, und ebenso die Blumen, welche gleich zu Anfang des Frühlings tief am Boden, unter den Blättern versteckt, zu finden sind. Die Theile dieser Pflanze wirken purgirend und schweißtreibend; sie werden nur in der Thierarzneikunde benutzt. In die Ordnung der Blumen mit 12 Staubfäden und einem Griffel gehört auch der bekannte Portulak (Portulaca

oleracea), und das hochstämmig am Wasser wachsende rothblühende Blutkraut (Lythrum salicaria).

Drei Griffel in der Mitte der 12 Staubfäden finden sich in den Blüthen der Resede (Reseda), davon die in Gärten stehende, im frischen Zustand angenehm duftende Art (R. odorata) im südlichen Europa am Meeresstrand wächst, die wilde Reseda aber oder der gelblich blühende Wau (R. luteola) bei uns wild vorkommt, und zum Gelbfärben benützt wird.

Drei Griffel mit zwölf Staubfäden finden sich auch in den Blüthen der Wolfsmilch (Euphorbia), deren weißer, aus dem abgerissenen Stengel hervorkommender Milchsaft giftig ist. Viele strauch-, ja baumartige Gewächse dieser Gattung wachsen in heißen Ländern, namentlich in Afrika; ihr Saft ist sehr giftig, dennoch wird der von der officinellen Art (E. officinarum) gegen äußere Schäden benützt, und aus einer in Nordamerika wachsenden Art, der E. Ipecacuanha, gewinnt man einen der Ipecacuanha ähnlich wirkenden Stoff.

Zwölf Staubfäden und zwölf Griffel haben die Blüthen des auf Dächern und Mauern wachsenden Hauslaubes (Sempervivum tectorum).

59. Die Gewächse der 12. Klasse (Icosandria) mit der Familie der Rosenartigen und der Obstfrucht-tragenden.

Der Name Icosandria, den Linné dieser Klasse gab, sollte andeuten, daß die Zahl der Staubfäden in den Blumen dieser Klasse zwanzig sey und darüber, denn in der Rose steigt die Zahl derselben auf 60 bis 100, und auch bei andern Gewächsen dieser Klasse bleibt die Zahl der Staubfäden nur selten auf 20 stehen. Der Hauptcharakter der 12. Linné'schen Klasse beruht jedoch auf der nahen Beziehung, in welcher die Staubfäden zu dem Kelche sind, auf welchem jene wurzeln und aus dem sie ihre Nahrung empfangen, während bei den Pflanzen der 13. Klasse, wo sich auch viele

Staubfäden finden, diese nicht auf dem Kelchrand, sondern auf dem Fruchtboden aufsitzen.

Mit einem Griffel.

Der Pfeifenstrauch, der in unsern Gärten insgemein als Jasmin benannt wird, obgleich er mit dem eigentlichen Jasmin, der in die zweite Klasse gehört, gar keine Aehnlichkeit hat, stammt ursprünglich aus dem mittleren Asien, wird aber wegen des starken, angenehmen Duftes seiner Blüthen allenthalben bei uns in den Gärten und Gartenanlagen gezogen. Er erwächst zu einem hohen Strauche, an dessen Zweigenden die ansehnlich großen, gelblich-weißen, vier- bis fünfblättrigen Blumen zu fünf bis sieben beisammen stehen.

Die Familie der Fackeldistel (Cactus) nähert sich allerdings durch ihre zum Theil eßbaren, wohlschmeckenden Früchte den obstfruchttragenden Gewächsen der folgenden Familie; übrigens hat sie so ausgezeichnete Eigenthümlichkeiten, daß sie dadurch in ihrer Art fast einzig im Gewächsreich dasteht. Der Stamm oder Stengel ist mit grüner Rinde bedeckt, auf welcher viele einzelne Stacheln, so wie Stachelbündeln stehen, erscheint zuweilen wie aus eirunden, dickfleischigen Blattstücken, davon eins aus dem andern kommt, zusammengefügt, andre Male ist er rund oder eckig, zuweilen besteht er aus einer rundkuglichen oder eiförmigen (melonenähnlichen), mit scharfen Stacheln bedeckten Masse. Mehrere Arten dieser Gewächsgattung erheben sich zur Baumeshöhe und haben im Innern des übrigens fleischigen Stammes eine holzartig feste Substanz; andere bestehen durch und durch aus einem saftreichen Gewebe von Gefäßen. Eigentliche Blätter sieht man auf den Cactusarten nicht, oder dieselben sind nur unvollkommene, schnell vergehende Erscheinungen, denn die grüne Oberhaut des Stammes vertritt die Stelle der Blätter, und mag auch, gleich diesen, zum Einsaugen der Wasserdünste aus der Luft dienen, wobei unfehlbar die Stacheln mitwirken.

Auf ganz wasserlosem Felsengrund, mit kleinen, nur zur Befestigung dienenden Wurzeln, auf einigen Lavamassen des Aetna, auf denen man seit 2000 Jahren auch kein grünes Gräschen wachsen sah, gedeihen und vermehren sich deßhalb die Cactusarten oder Opuntien gleich einem grünen Wald; in den dürresten Sandgegenden der heißen Morgenländer legt man mit ihnen große Heckenpflanzungen an, welche durch ihre dichtgedrängten, stachligen Stämme das Dorf oder die Hüttenzelte der Hirten, sammt ihrem Vieh, vor dem nächtlichen Einbruch der Raubthiere schützen. Aus den Stachelbündeln kommen als Knospen die neuen Stammstücke, so wie die meist großen, schönen Blüthen, und nach ihnen die saftreiche, feigenartige Frucht hervor, deren Schale übrigens vor dem Genuß der Opuntiafeige hinweggenommen werden muß, weil auch sie mit feinen Stacheln besetzt ist. Auf einigen Arten von Cactus lebt das Cochenille-Insekt, das zum Geschlecht der Schildläuse gehört, und aus welchem ein kostbarer, den Purpur der Alten ersetzender, rother Farbstoff gewonnen wird. Alle Arten dieser sonderbaren Familie stammen ursprünglich aus Amerika.

Die Familie der Myrtengewächse enthält nur Baum- und Straucharten der wärmeren und heißen Länder. Die Frucht, mit dem Kelche verwachsen, ist meist mehrfächrig und fleischig; in den Blättern, so wie in andern Theilen des Gewächses findet sich bei manchen Arten eine Fülle von aromatischen, öligen Flüssigkeiten. Selbst unsre gemeine Myrte (Myrtus communis), welche im südlichen Europa wild wächst, und wegen ihres immergrünen Laubes, so wie wegen ihrer schönen, weißen Blüthen bei uns in Zimmern und Gewächsgärten gezogen wird, enthält ein solches ätherisches Oel. Von einer Art von Myrte, der Pimentenmyrte (M. Pimenta), kommt die sogenannte neue Würze oder der Pimentpfeffer, welcher nichts Andres ist als die getrocknete, vielsamige Beere dieses Gewächses. Vor allem aber zeichnen sich mehrere ostindische Gewächsarten von

der Familie der Myrten durch ihren Reichthum an aromatischen Oelen aus. Namentlich der Gewürznelkenbaum (Eugenia caryophyllata oder Caryophyllus aromaticus), ursprünglich auf den Molucken zu Hause, seit 1770 aber, trotz der eifersüchtigen Wachsamkeit der Holländer, in alle Colonieen der heißen Länder verpflanzt. Jene Gewürznägelein, welche im Handel zu uns gebracht werden, sind nichts Andres als die noch unaufgebrochenen Blüthen, bestehend aus dem röhrenförmigen, vierzähnigen, im frischen Zustand schön rothfarbenen Kelch, und dem runden Körperchen in seiner Mitte, welches die noch ungeöffnete (im frischen Zustand auch rosenrothe) Blüthenkrone mit den Staubfäden ist. Obgleich der Gewürznelkenbaum nicht sehr groß ist, gibt er dennoch, von seinem 10. bis 12. Jahre an, jährlich vier bis fünf Centner Blüthen, und in späterem Alter noch mehr. Er kann bis 150 Jahre alt werden.

Der Granatapfelbaum (Punica Granatum) reiht sich an die Myrten an, hat aber kein immergrünes, sondern ein jährlich abfallendes Laub. An der prachtvoll rothen Blüthe hat selbst der krugförmige Kelch eine rothe Färbung, und noch glänzender ist das Roth der rundlichen Blumenblätter, innerhalb deren die goldgelben Antheren stehen. Die Frucht, von apfelartiger Form, enthält in ihrer lederartig festen Schale die in vielen Fächern zusammengeordneten Samenkörner, deren jedes von einer Lage rothen, saftreichen Fleisches umgeben ist, das in heißen Ländern, wo es allein seine volle Reife erlangt, einen erquickenden Genuß gewährt.

Die Familie der Steinobstarten (Prunaceae), unterscheidet sich von den Kernobstarten durch die einfache Frucht, welche nur einen, meist von harter, steiniger Schale umschlossenen Samen enthält. Dahin gehört der Mandelbaum (Amygdalus communis), der schon in einigen wärmeren Gegenden von Deutschland im Freien gezogen werden kann, noch mehr aber im südlichen Europa und wärmeren Asien zu Hause ist. Die

Frucht ist so reich an Oel, daß man aus zehn Pfund süßer Mandeln gegen 4½ Pfund auspreßt. Die bittre Mandel enthält noch einen kleinen Antheil von ätherischem Oele, darin Blausäure (ein sehr giftiger Stoff) sich findet; sie ist deßhalb für Eichhörnchen und andre sie verzehrende Nagethiere ein tödtliches Gift. Der Pfirsichbaum (Persica vulgaris), dessen ursprüngliche Heimath Persien war, unterscheidet sich nur durch seine saftreiche, fleischige Frucht vom Mandelbaum.

Die Kirschen- und Zwetschgen- oder Pflaumenbäume (Prunus Cerasus und Pr. domestica), von denen eine Menge von Spielarten in unsern Gärten gebaut werden, kamen ursprünglich zwar zum Theil aus Asien nach Europa; doch hat auch unser Welttheil und selbst Deutschland einige zu den eßbaren Kirschen und Pflaumen gehörige Arten als wildwachsend aufzuweisen. So namentlich die süße Vogelkirsche (Pr. avium), welche, namentlich in gebirgigen Gegenden unseres Vaterlandes häufig zu ansehnlicher Baumform erwachsen, vorkommt. Man hält diese für die Stammart aller Süßkirschen, selbst der größten Herzkirschen, während man die Sauerkirsche oder Weichsel (Pr. Cerasus) als eine aus Asien schon durch die Römer eingeführte Obstart betrachtet. Ebenso scheinen auch die runden oder die Haferpflaumen (Pr. insititia) mit ihren feinbehaarten Zweigen von einer bei uns wildwachsenden Stammart herzukommen, welche bis zur Reineclaude veredelt worden ist, deren Bäume übrigens die strengste Kälte unserer Winter unversehrt aushalten, während die Zwetschgenbäume ihr erliegen. Auch der Aprikosenbaum (Pr. armeniaca), der aus Armenien zu uns kam, gehört, obwohl als ganz besondere Art, zu dieser Familie der Bäume und zum Geschlecht der Pflaumen, so wie der Kirschen. Ebenso die bei uns häufig wilde Traubenkirsche (Pr. Padus) und der Schlehdorn (Pr. Spinosa).

Mit zwei bis fünf Pistillen.

In dieser Abtheilung stehen die apfelfrüchtigen Bäume und Gesträuche (Pomaceae), deren fünfspaltiger Kelch mit dem zwei- bis fünffächrigen Fruchtknoten verwachsen ist. Die Zahl der Staubfäden ist bei vielen nur 20 bis 25; die der Griffel wechselt oft an den Blüthen desselben Stammes von zwei bis fünf. Dahin zählt man den Weißdorn oder den Mehlfäßchenstrauch (Crataegus Oxyacantha), den Ebereschen- oder rothen Vogelbeerbaum (Sorbus aucuparia), die Mispel (Mespilus germanica). Der Birnbaum (Pyrus communis), so wie der zum gleichen Pflanzengeschlecht gehörige Apfelbaum (Pyrus malus), sind beide, ihrer wilden Stammart nach, in Deutschland einheimisch. Von dem ersteren ist die Mutterart die Holzbirne, die zu einem öfters 70 bis 80 Fuß hohen Baum, mit sehr festem, zu allerhand Schnitzwerken brauchbarem Holze erwächst. Die angenehm duftenden Blüthen stehen in einfachen Doldentrauben beisammen. Die Frucht des Apfels unterscheidet sich von der der Birne namentlich durch die Eintiefung an der Stelle, wo der Stiel angefügt ist. Der Apfel, der in seinen vielen Spielarten vom Holzapfel abstammt, kann in einer noch geringeren mittleren Temperatur seine Früchte reifen als die Birne. Bei dem zwergartigen Johannisapfel, auf dessen Stamm man die edleren Sorten der Zwergbäume pfropft, reifen die Früchte schon im Juli.

Fünf Griffel finden sich auch in den Blüthen der Spierstauden (Spiraea), deren viele Arten theils wildwachsend, theils als ausländisch zur Zierde in den Gärten gezogen werden.

Mit vielen Pistillen oder Griffeln.

Der Rosenstrauch (Rosa), mit seinen vielen Arten, gehört, wie der Weinstock, zunächst der gemäßigten Zone an; er verbreitet sich noch eher aus dieser in die kalten

als in die heißen Länderstriche, wo die Rose ihren Duft verliert und wo keine wildwachsende Art gefunden wird. Das was uns als die Frucht der Rose erscheint, die Hagebutte, ist dem Verlauf der Entwicklung nach von den Früchten des Stein- und Kernobstes dadurch verschieden, daß sie aus der bauchigen Röhre des Kelches selber sich gestaltet, die zur Zeit der Reife fleischig wird und dann eine Art von Beere bildet, in welcher die trocknen harten Früchtchen liegen. Während der Zeit der Blüthe entspricht jedem dieser Früchtchen ein eigner Fruchtknoten, der sein eignes Pistill trägt. Deutschland hat mehrere wildwachsende Rosenarten, namentlich die gemeine Heckenrose (Rosa canina), mit eirunden, die weißlich-roth blühende Ackerrose (R. arvensis), mit kuglichrunden Hagebuttenfrüchten. Unsre in den Gärten gepflegte hundertblättrige Rose (R. centifolia) kommt in diesem gefüllten Zustand, wo sich die vielen Staubfäden in Blüthenblätter verwandelt haben, in den fruchtbaren Thälern am südlichen Gehänge des Kaukasus und in andern Gegenden des Morgenlandes wildwachsend vor. Sie ist es hauptsächlich, aus deren Blättern das Rosenwasser und das Rosenöl bereitet wird, das nicht ohne Grund so theuer und kostbar geachtet ist, da man aus einem Centner von getrockneten Rosenblättern, auch wenn diese von der besten Qualität sind, nach einer mehrmal wiederholten Destillation kaum ein Quentchen zu gewinnen vermag. Neben und nächst dieser aus dem Morgenland stammenden hundertblättrigen Rose ist es die, wahrscheinlich ebenfalls von dorther in unsre Gärten eingewanderte Zuckerrose (R. gallica), deren hochrothe Blätter zur Bereitung von Rosenwasser, Rosenhonig, Rosenpasteten verwendet werden. Außerdem ziehen wir in unsern Gärten die Moosrose (R. muscosa), die gelbe Rose (R. sulphurea), die schon in unsern wärmeren Donaugegenden auch wildwachsende, außen rothe, innen gelbblüthige, ungefüllte, hochstämmige Zweifarb-

rose (R. punicea), die Mairose (R. cinnamomea), Monatrose (R. damascena); die Theerose (R. thea).

Nicht so prachtvoll blühend, aber in ihren Eigenschaften ebenso sehr, wo nicht noch mehr beachtenswerth sind die Arten der Himbeeren und Brombeeren (Rubus). Die einsamigen Fruchtknoten, welche, jeder mit seinem eigenen Griffel oder Pistill versehen, auf dem Kelch der Blüthe sitzen, werden im Verlauf ihrer Entwicklung zu kleinen, fleischigen Steinfrüchtchen, welche zusammen eine Art von zusammengesetzter Beere bilden. Diese zusammengesetzten Früchte der Himbeere (Rubus idaeus) werden zur Bereitung kühlender und erquickender Getränke für Kranke und Gesunde benützt, auch die Früchte der gemeinen Brombeere (R. fruticosus), wie der blau bereiften Waldbrombeere (R. caesius), sind voll süßer, wohlschmeckender Säfte; und selbst in den hochnordischen Ländern beider Halbkugeln gewähren die Früchte der Polarbrombeere (R. Chamaemorus und R. arcticus) den Bewohnern jener armen Gegenden ein großes Labsal.

Die Erdbeere (Fragaria vesca) hat einen zehnspaltigen Kelch; der Fruchtboden, auf welchem die vielen einsamigen Fruchtknoten sitzen, schwillt in der Zeit der Reife zu einer saftvollen, fleischigen Masse an, auf der die eigentlichen Samen außen, in Gestalt kleiner, brauner Körnchen stehen. Die Wurzel läuft weit im Boden hin, und durch sie pflanzt man die Erdbeeren, so wie ihre vielen, durch die Kultur entstandenen Spielarten fort, unter denen die Ananaserdbeere (Fr. grandiflora) eine der geschätztesten ist. Selbst die Blätter hat man statt des grünen Thees benützt.

Aehnlich in der Gestalt ihrer Blüthen, abweichend aber durch die Form ihrer trockenen, ungenießbaren Früchte, sind die Arten des Fingerkrautes (Potentilla), mit fingerförmig fünf- bis siebentheiligen Blättern, von denen sich die der Tormentille (Tormentilla) durch den acht- (nicht zehn-) theiligen Kelch und die vierblätt-

rige Blumenkrone unterscheiden, so wie die Arten der Nelkenwurz (Geum), an deren Früchten die Pistille in hakenförmig umgebogener Form stehen bleiben, und die Wurzel der einen Art, des Geum urbanum, sich durch einen den Gewürznelken ähnlichen Geruch auszeichnet.

60. Die Pflanzen der 13. Klasse (Polyandria), **deren viele Staubfäden nicht auf dem Kelche, sondern auf dem Boden der Blüthe stehen.**

Mit einem Pistill oder Griffel.

Die Orangen und Citronen (Citrus). Die wichtigsten, mit Recht beliebtesten Arten dieses durch die Schönheit und den Wohlgeruch seiner Blüthen, durch die Schönheit seiner kräftig gestalteten, saftvollen immergrünen Blätter ausgezeichneten Pflanzengattung stammen ursprünglich aus dem südöstlichen Asien, von wo die Citrone (Citrus media) schon zu den Zeiten des alten Römerreiches nach dem südlichen Europa verpflanzt wurde. Erst im Mittelalter wurde auch in unserm Welttheil die kugelrunde, von süßen Säften erfüllte Orange (C. aurantium) bekannt; und seitdem der Portugiese Juan de Castro, im Jahr 1520, sie in seinem Vaterland einheimisch machte, empfing sie von ihrem ursprünglichen, wahrscheinlichen Geburtslande, von China, den Namen Apfel von Sina oder Apfelsine, wie auch von der neuen, europäischen Verpflanzungsstätte den Namen Portugalese. Eine in Asien vielfach angebaute und auch in den Gewächsgärten von Europa vorkommende Art dieses Geschlechtes ist die Pompelmuse (C. decumana), welche Früchte von der Größe eines Menschenkopfes trägt, die auf die mannigfachste Weise länglich, eckig und rund gestaltet sind. Alle Theile der Pflanzen dieses Geschlechts sind von einer Fülle ätherischen Oeles durchzogen, daher die Blätter und die Blüthen einen vielfach benützten Stoff zu aromatischen, magenstärkenden Theeaufgüssen und Parfümerien geben, ebenso

wie die lederartig verdickten, drüsenreichen Schalen der Früchte, welche in jedem ihrer zahlreichen Fächer einen bis drei Samen enthalten, und die meisten Früchte der Orangen selber.

Der Kappernstrauch (Capparis spinosa), durch seine großen, schönen Blüthen eine Zierde der Felsenwände und alten Gemäuer des wärmeren Europas, erhält blos durch seine gewürzhaften Blüthenknospen, die sogenannten Kappern, die man in Essig einmacht, für den Haushalt des Menschen einige Bedeutung.

Eine desto größere, obwohl unselige Bedeutung für viele entartete Völker des Morgenlandes, hat dagegen das Geschlecht des Mohns (Papaver), das sich durch seinen zweiblättrigen, bald abfallenden Kelch, und durch die in viele Strahlen auslaufenden, nicht auf dem gewöhnlichen Stamm eines Griffels ruhenden Narben seines Fruchtknotens auszeichnet, unter denen jeder sich die vielsamige Kapsel bei der Reife durch eine eigne, rundliche Mündung öffnet. Vor allen ist es der auch bei uns angebaute Gartenmohn (P. somniferum), aus dessen unreifer Kapsel man durch Einschnitte den anfangs weißen, dann beim Verdicken an der Luft bräunlich werdenden Milchsaft gewinnt, welcher das Opium mit all seinen bekannten, berauschenden Eigenschaften bildet. Als Arzneimittel, mit gehöriger Vorsicht benützt, zeigt dasselbe eine krampfstillende, so wie noch sonst vielfach wohlthätige, namentlich eine schlafmachende Wirksamkeit, welche auch der Same, so wie die Blüthen unsers gemeinen Feldmohns besitzen. Aus den Samen des Gartenmohns gewinnt man überdies ein vielfach auch für die Küche brauchbares Oel, das wegen seines schnellen Trocknens für die Oelmalerei gern benutzt wird.

Der Thee (Thea chinensis), von dessen zahlreichen, verschiedenen Spielarten der grüne, der braune, der steifblättrige Thee auch in Europa bekannt sind, hat durch den häufigen Gebrauch, den man jetzt in allen, auf europäische Weise kultivirten Ländern von ihm zur Bereitung eines

beliebten, für viele Menschen fast unentbehrlich gewordenen Getränkes macht, für den Handel und die Gewerbsthätigkeit der Völker ein großes Interesse gewonnen. Das Vaterland dieses Gewächses ist China, wo dasselbe im wilden Zustand zu einem Baum von 25 bis 30 Fuß Höhe erwächst, gewöhnlich aber nur in der Höhe eines Strauches, der bequemeren Benützung wegen, gezogen wird, welcher ziemlich ansehnliche, weiße Blüthen, und gegen zwei Zoll lange, eiförmige Blätter trägt. Diese Blätter sind es, welche zum Material des Theegetränkes benutzt werden; sie sammelt man drei bis vier mal des Jahres, trocknet sie an freier Luft, oder, nachdem man sie in heißes Wasser getaucht, auf eisernen, erwärmten Blechen, wo man sie zugleich mit den Händen zusammenrollt. Sechs Millionen Centner Thee werden alljährlich von China nur nach Europa ausgeführt; davon verbraucht England allein die größere Hälfte, obgleich man dort noch wenigstens eine halbe Million Centner einheimischer Blätter (von Edeleschen, Schlehen, Erdbeeren) als Theeblätter unter dem ächten Thee in Umlauf bringt. Für den Menschenfreund hat in neuerer Zeit der Thee noch dadurch ein höheres Interesse empfangen, daß derselbe für die Mäßigkeitsvereine sich, selbst bei solchen Menschen, denen das Branntweintrinken unentbehrlich schien, als ein vollkommenes Ersatzmittel dieses schädlichen und schändlichen Getränkes erwiesen hat.

Unter die Gewächse, deren Blüthen viele, am Blüthenboden aufgewachsene Staubfäden und einen Griffel enthalten, gehört auch unser schöner, einheimischer Lindenbaum (Tilia europaea), der bei dem hohen Alter, das er erreichen kann, durch den Honigsaft seiner Blüthen den Bienen seiner Nachbarschaft ein Jahrtausend lang Nahrungsstoff darreichen, den Menschen durch den Duft dieser auch zum Thee empfohlenen Blüthen und durch seinen Schatten Erquickung gewähren kann.

Zwar wegen seines gelben, scharfen Milchsaftes verhaßt, ist das an Mauern und Hecken wachsende Schöll-

kraut (Chelidonium majus), mit bogenartig ausgeschnittenen, fast denen der Eiche ähnlichen Blättern und gelben Blüthen, dennoch hat es sich schon öfter in der Heilkunde, namentlich für äußere Schäden, heilsam erwiesen.

Zwei Pistille finden sich gewöhnlich in der augenfällig schönen Pfingstrose (Paeonia officinalis), welche öfters als gefüllte Blume in unsern Gärten gezogen wird, zur Freude der Kinder, denen die in der Mitte der Blume stehenden, einem Hühnchen mit rothem Kamme vergleichbaren Griffelnarben, die auf dem kegelförmigen Fruchtknoten aufsitzen, zur Augenweide dienen.

Drei Pistille finden sich in dem bekannten, meist blau blühenden Ritterſporn (Delphinium), so wie in den giftigen Arten des Eisenhütchens (Aconitum), dessen Nectarien, in einem klappenförmigen Theil der Blüthenkrone stehend, von den Kindern mit zwei Täubchen verglichen werden, die jedes an eine Deichsel gespannt sind.

Viele Pistille oder Griffel finden sich in unsern Anemonen (Anemone), so wie im blauen Leberblümchen (Hepatica nobilis), und in den scharfsaftigen Ranunkeln (Ranunculus).

61. Die Pflanzen der 14. Klasse (Didynamia) mit den Familien der Lippenblüthigen (Labiatae).

Zwei lange und zwei kurze Staubfäden, eine ungleiche Blumenkrone bilden den Hauptcharakter dieser Klasse, welche in zwei Unterordnungen zerfällt, deren Unterschied auf der Beschaffenheit und Anordnung der Fruchtknoten beruht. Denn bei der einen Abtheilung ist der einfache, auf dem Boden des Kelches sitzende Fruchtknoten durch zwei tiefe, sich durchkreuzende Fächer in vier hügliche Theile gesondert, in deren jedem ein Samen liegt, der auch bei dem Ausfallen mit der ihm zugehörigen Hülle vereint bleibt. Man nimmt deßhalb diese vier einsamigen Theile des Fruchtknotens für die Samen selber und

nennt diese Ordnung der Lippenblüthigen die Nacktsamigen, während die andre Ordnung, deren Samen in einer aufspringenden Kapsel liegen, den Namen der Bedecktsamigen erhalten hat.

Die Ordnung der nacktsamigen Lippenblüthigen.

Diese Ordnung bildet eine durchaus natürliche Familie, deren Merkmale so ausgezeichnet sinnenfällig sind, daß selbst ein Blinder, durch das bloße Anfühlen und durch den Geruch sie erkennen würde. Denn der Stengel dieser Lippenblüthigen ist vierkantig, die Blätter stehen je zwei sich gegenüber an den Flächen des Stengels, und zwar abwechselnd, so daß die Stellung der aufeinanderfolgenden Blätterpaare sich durchkreuzt. Die Blüthen sitzen meist in Quirlform um den Stengel herum. Ueberdieß sind die Blätter bei den meisten so stark von einem ätherischen Oel durchdrungen, daß man mehrere Gattungen, selbst ohne sie zu sehen, an ihrem Geruch erkennt, und beim Zerkauen derselben den bittern, gummiartigen Stoff schmeckt, der bei Vielen mit dem ätherisch-ölartigen verbunden ist. Der Kelch der Blüthen ist röhrenförmig und bleibt bis zur Fruchtreife unverändert stehen, die Blume endet auch in eine Röhre und ist an ihrem Saume so gestaltet, daß zwar die beiden Seiten, die rechte und die linke, sich vollkommen gleichen, der obere und der untere Theil aber an Länge und Gestalt ungleich sind. Es gibt kein einziges Giftgewächs in dieser Familie, wohl aber zeichnet sich der größte Theil der zu ihr gehörigen Pflanzengattungen durch die wohlthätig anregende und magenstärkende Wirksamkeit seiner ätherischen und bittern Bestandtheile aus.

Bei der Münze (Mentha) ist der Unterschied der Oberlippe von der Unterlippe sehr gering; jene ist nur etwas breiter; die Blüthen (mit gleichmäßig fünfzähnigem Kelche) stehen bei mehreren Arten, wie bei der Wassermünze (M. aquatica), in Quirlen, welche bei andern Arten so sehr sich nähern und zugleich durch so

kleine Deckblätter geschieden sind, daß der Blüthenstand einer Aehre gleicht, wie dieß namentlich bei der Pfeffermünze (M. piperitita) der Fall ist, deren gestielte, am Rand sägenartig ausgezackte Blätter ebenso wie die Blüthen als Thee und zur Bereitung des Pfeffermünzwassers wie des Pfeffermünzöles gebraucht werden. Die Krausemünze (M. crispa) wird in ähnlicher Weise benutzt. Auch bei dem Bohnenkraut (Satureja) haben die Blüthentheile eine nur wenig verschiedene Gestalt.

Bei dem Ysop (Hyssopus officinalis), der aus dem südlichen Europa in unsre Gärten kam, wo er von den Bienen fleißig besucht wird, ist die Unterlippe durch ihre dreispaltige Form mit breiterem Mittelstück von der Oberlippe sehr verschieden, und ein ähnliches Verhältniß findet bei den Blüthen des Majorans (Origanum) statt, wo übrigens das Mittelstück der Unterlippe nur wenig breiter ist als die beiden Seitenlappen.

Bei all den so eben genannten Gattungen ist der Kelch regelmäßig fünfzähnig. Dagegen nehmen seine fünf Zähne eine ungleichmäßige Stellung ein, so daß drei an der Oberlippe, zwei an der Unterlippe der Blüthe stehen, bei dem Thymian (Thymus), bei welchem der Schlund des Kelches durch einen bärtigen Ansatz geschlossen ist, welcher sich bei der übrigens ähnlich gestalteten Blüthe der Melisse (Melissa officinalis) nicht findet. An der Taubnessel (Lamium) hat das Mittelstück der Oberlippe eine gewölbte Gestalt, die beiden Seitenstücke erscheinen nur als zahnartige Ansätze, die Unterlippe ist dreilappig. Namentlich enthält die weiße Taubnessel (Lam. album) in ihren großen Blüthen viel Nahrungsstoff für die honigbereitenden Bienen, wird auch deßhalb Bienensaug genannt. An den blauen Blüthchen der kleinen, überall an Hecken und Wegen wachsenden Gundelrebe (auch Gundermann genannt) (Glechoma hederacea), mit einer fast epheuartigen Gestalt der Blätter, ist die Oberlippe flach, zweispaltig, die Unterlippe dreispaltig. Beim Lavendel (Lavandula spica) ist die Ober-

lippe helmförmig gewölbt und an der Spitze ausgerandet, während sie an den Blüthen des Gamanders (Teucrium) überaus klein ist, ja fast ganz fehlt. Eine Art dieser Gewächsgattung, das Katzenkraut (Teucr. Marum), welche einen kleinen, immergrünen Strauch bildet, wächst im südlichen Europa wild, wird aber öfters in unsern Zimmern gezogen. Sie zeichnet sich durch den eigenthümlichen, kampherartig stechenden Geruch ihrer Blätter aus, der die Katzen auf eine unwiderstehliche Weise an sich zieht, so daß sie den Kopf in den Zweigen hin und her bewegen und sich darin zu wälzen suchen. Man nimmt das Pulver dieser Blätter unter das Nießpulver. Ein andres Zimmergewächs dieser Pflanzenfamilie ist das aus Persien und Ostindien stammende Basilienkraut (Ocymum Basilicum), das in seinem Vaterland öfters zum Bepflanzen der Todtenäcker benutzt wird.

Die Ordnung der Bedecktsamigen.

Bei mehreren Pflanzengattungen, welche wegen der kapselartigen Hülle, in die ihre Samen eingeschlossen sind, zu dieser Ordnung gezählt werden, hat die Blüthenkrone eine rachenförmige Gestalt, namentlich beim Löwenmaul (Antirrhinum), davon das große (A. majus) wegen seiner rothen, oder gelben und weißen Blüthen zur Zierde in unsern ländlichen Gärten gezogen wird. Die Unterlippe der Blüthe hat eine bauchige Erhöhung, der die Röhre desselben versperrt. Die zweifächrige Kapsel springt bei der Reife oben in drei Oeffnungen auf, während die, übrigens dem Löwenmaul sehr ähnlichen, früher auch zu seiner Gattung gezählten Arten des Leinkrautes (Linaria), davon das schön gelbblühende, gemeine (L. vulgaris) häufig auf unsern Aeckern wächst, und wegen seiner erweichenden, auch schmerzstillenden Wirksamkeit gerühmt wird, an seiner Blüthenröhre eine spornartige Verlängerung und eine Kapsel trägt, die in zwei Klappen aufspringt.

Bei dem Pfennigkraut oder Klaff (Rhinanthus), davon die eine Art (Rh. cristagalli) glatte, die andre (Rh. alectorolophus) behaarte Kelche hat, ist die Kapsel der gelben Blüthen fast pfennigartig breitgedrückt. Beide sind in den Feldern lästige Unkräuter. Das Läusekraut (Pedicularis), mit rothen Blüthen und vielfach fein zertheilten Blättern, wächst auf sumpfigen Wiesen. Der Augentrost (Euphrasia officinalis) hat gelb- und rothgesprenkelte Blüthchen und ist ein nur kleines Pflänzchen unserer Wiesen, während die Arten des Kuhweizens (Melampyrum) durch ihre blauen oder röthlichen Deckblätter, unter denen die gelben Blüthen zum Vorschein kommen, ein schönes Aussehen hat, obgleich sie zu den lästigen Unkräutern unserer Felder gehört. Die Arten der Braunwurz (Scrophularia), welche an feuchten, schattigen Orten wachsen, zeichnen sich durch ihre fast kugelförmig bauchigen, röthlich braunen Blüthen und runde Kapseln aus. Sie waren sonst als Heilmittel bei äußerlichen Geschwüren empfohlen. Die Arten der Erdenwürger oder Sommerwurz (Orobanche) haben keine grüne, sondern eine bräunliche Farbe, sind an ihrer Oberfläche wie mit einer bräunlichen Wolle überzogen, statt der Blätter tragen sie nur eirunde Schuppen, die rachenförmige Blumenkrone ist gelb oder blau. Die eine Art riecht ein wenig nach Gewürznelken, heißt deßhalb Nelken-Sommerwurz (Or. caryophyllacea). Sie steht an den Wurzeln anderer Gewächse, namentlich der Hülsengewächse, denen sie den Saft aussaugt; eine Art mit ästigem Stengel (Or. ramosa) an der Wurzel des Hanfes, so daß sie in den Hanffeldern oft großen Schaden thut; die blaue (Or. caerulea) an der Schafgarbe. Den Erdenwürgern verwandt ist die mißfarbig bleichröthliche Schuppenwurz (Lathraea squamaria), so genannt wegen ihres großen, schuppigen Wurzelstockes, welche gleich in der ersten Zeit des Frühlings vorzüglich an den Wurzeln der Pappeln in manchen Gegenden zu finden ist.

Während in der ersten Ordnung der Lippenblüthigen keine Giftgewächse vorkommen, gehört dagegen zu dieser zweiten Ordnung der sehr giftige Fingerhut (Digitalis purpurea), der dennoch wegen seiner großen, rothen Blüthen als Zierpflanze in unsern Gärten gezogen wird. Sowohl er als eine gelbblühende Art wachsen in unsern Wäldern wild.

Pflanzen dieser Ordnung, die in wärmeren Ländern wachsen, sind der schön gelbblühende Acanthus (Acanthus), der Sesam (Sesamum orientale), aus dessen Samen man im Morgenland ein sehr beliebtes Oel preßt, der Trompetenbaum (Catalpa cordifolia), mit großen, herzförmigen Blättern und ellenlangen, schotenförmigen Kapseln; die wohlriechende Volkameria (Volkameria fragrans), ursprünglich in Japan zu Hause.

62. Die Pflanzen der 15. Klasse (Tetradynamia) mit der Familie der Kreuzblüthigen.

Vier lange und zwei kurze Staubfäden, vier Blumenblätter, davon zwei einander gegenüber stehende an Gestalt und Richtung sich gleich sind, jedes Paar aber dem andern ungleich ist, und deren Richtungen unter einem rechten Winkel sich durchkreuzen (daher der Name der Kreuzblüthigen), dieß ist der Linné'sche Charakter der Pflanzen dieser Klasse. Die zweifächrige Fruchtkapsel hat meist eine länglich schotenartige Gestalt; in den Samen, so wie meist auch in den übrigen Theilen der Pflanzen dieser Klasse findet sich ein flüchtiger, ätherisch-öliger Stoff, so wie fettes Oel und andre Stoffe, die bei vielen Arten von gut nährender Eigenschaft sind. Es gibt kein Giftgewächs in dieser Klasse, wohl aber eine Menge für den menschlichen Haushalt ganz besonders nutzbare Arten. Nach der Gestalt ihrer Fruchtkapseln theilt man sie in zwei Ordnungen.

Schötchentragende, deren Kapsel eben so breit, ja breiter als lang ist.

Das Löffelkraut (Cochlearia) hat kugliche oder eirunde Kapseln. Dahin gehört vor allem das gegen den Scorbut so heilsame, den Seefahrern an nordischen Küsten werthvolle gemeine Löffelkraut (C. officinalis) und der als Gemüse beliebte Meerrettig (C. armoracea).

Der Seekohl (Crambe maritima), mit fast birnförmig gestalteten Schötchen, gibt durch die jungen, aus seinen vielköpfigen Wurzeln kommenden Sprossen ein sehr gesundes, gutes Gemüse, während die Kresse (Lepidium sativum), mit flachgedrückten, scharfrandigen Schötchen, durch ihr überaus schnell aufkeimendes Kraut ein Material für Salat, und ihr ausgepreßter Saft ein Heilmittel darreicht.

Der Waid (Isatis tinctoria) hat einsamige, plattgedrückte, keilförmige Schötchen. Seine Blätter geben einen blauen Farbestoff, der fast dem Indigo gleichkommt. Das Hirtentäschchen (Thlaspi oder Capsella bursa pastoris), ein überall häufig wachsendes Unkraut, pflegt schon den Kindern durch seine länglich dreieckigen, verkehrt herzförmigen Schötchen, die einer Hirtentasche im Kleinen gleichen, aufzufallen.

Schotentragende, deren Kapsel augenfällig länger als breit ist.

Die Brunnenkresse (Nasturtium officinale), hat geradlinige Schoten, gefiederte Blätter, wächst im Wasser.

Die Gattung des Kohls (Brassica) trägt geradlinig lange Schoten mit gewölbten Klappen. In jedem Fach der Schote liegt eine Reihe der kuglichen Samen. Dahin gehört der gemeine Kohl (Br. oleracea), mit den Spielarten des Winterkohls, des grünen wie des braunen Blattkohls, so wie des Grün- und Braunkohles; dann der Kohl mit einem über dem Boden

stark angeschwollenen Stengel, oder der Kohlrabi; der Kohl mit fleischig verdickten, massig verwachsenen Blumensträußen, oder der Blumenkohl. Wenn die Blätter sich nach oben zusammenneigen, zu einer kopfartigen Masse (gleichsam zu einer Knospe im Großen), dann entstehen die Spielarten des Rosenkohls, des Wirsing, des Weißkrautes und Rothkrautes. Ferner gehört zu dieser Gattung der Rübenkohl (Br. rapa), mit meist rauhen Blättern, deren untere bogenförmig, die obern ungetheilt sind. Spielarten davon sind die gemeine weiße Rübe, mit ihren vielfachen Abänderungen, und der Rübenreps, den man blos um des Oeles seiner Samen willen baut, ebenso wie den eigentlichen Reps oder Kohlreps (Br. napus), dessen Samen zum Gewinnen des Oeles, die Blätter zum Theil als Schnittkohl, eine Abart mit fleischig verdickter Wurzel als Kohlrübe oder Dorsche benutzt wird. Eine Art des Kohles, die sich durch die an den Stengel angedrückt stehenden Schoten unterscheidet, ist der schwarze Senf (Brassica nigra), während der eigentliche, oder weiße Senf (Sinapis alba), sich durch seine walzenförmigen, unten borstigen, in einen spitzen Fortsatz auslaufende Schoten unterscheidet. Aus dem grob zermalenen Samen beider Arten wird der Senf bereitet.

Der Rettig (Raphanus sativus) ist leicht erkennbar durch seine fast kegelförmige, nicht aufspringende, von Querwänden durchzogene Samenkapsel. Sein ursprüngliches Vaterland war Asien. Spielarten sind die kleinen rothen und weißen Monatsrettige oder Radieschen, so wie der große, sogenannte Winterrettig, und der chinesische Oelrettig, dessen Wurzel nicht verdickt ist.

Zierpflanzen aus dieser Ordnung der 15. Klasse sind der Goldlack oder der gelbe Veil (Cheiranthus Cheiri), die Sommerlevkoie (Matthiola annua) und die Winterlevkoie oder Lamperte (M. incana), auch der Nachtveil (Hesperis matronalis).

63. Die Pflanzen der 16. Linné'schen Klasse (Monadelphia).

In den Blüthen der Gewächse, welche in diese Klasse gehören, finden sich die Staubfäden nach unten in einen Ring oder Cylinder verwachsen.

Die Passionsblume (Passiflora caerulea), aus Südamerika, hat in ihrer schönen, großen, vielblättrigen Blumenkrone zuerst einen Kranz von blauen Fäden, dann 5 Antheren und drei Griffel. Die Wurzel einiger Arten dieser Gattung zeigt eine giftige, zugleich aber wurmtreibende Eigenschaft, während das fleischige Mark, das sich in heißen Ländern um die Samen in der Kapsel bildet, zur Bereitung eines angenehmen kühlenden Getränkes dient.

Das Pelargonium (Pelargonium), oder der Gartenstorchschnabel hat 7 Staubfäden und eine etwas unregelmäßig gebaute Blumenkrone. Jene Arten und Spielarten, welche in unsern Treibhäusern und Zimmern gezogen werden, stammen vom Vorgebirge der guten Hoffnung; einige von ihnen, wie das sogenannte Rosen- und das rundblättrige Muscat-Geranium (Pel. Radula und (P. moschatum), zeichnen sich durch den Wohlgeruch ihrer Blätter, andre wie das (P. triste), durch den Duft ihrer Blumen, noch andre durch die mannigfache Farbenpracht von einander aus. Schon in der freien Natur bilden die Pelargonien zahlreiche Spielarten, noch mehr haben sich diese unter der Hand der Gärtner vervielfältigt. Die eigentlichen Geranien oder Storchschnabelblüthen (Geranium), so genannt wegen der schnabelartigen Grannen an den Mittelsäulchen ihrer Früchte, welche ihnen so wie den Pelargonien gemeinsam ist, haben 10 Staubfäden und 5 einsamige Früchtchen. Einige bei uns wildwachsende, großblumige Arten sind das Wiesengeranium (G. pratense), das Waldgeranium (Ger. silvaticum); kleine rothe Blü-

then und einen roth überlaufenen Stengel hat das Robertskraut (G. robertianum).

Die Malvenarten (Malvaceae) tragen viele, in eine Säule verwachsene Staubfäden, und eine mehrfächrige Frucht, ihre 5blättrige Blume ist vor dem Aufblühen zusammengedreht. Es gehört dahin die eigentliche Malve (Malva), mit einem doppelten Kelch, davon der äußere 3blättrig ist, während er bei den Arten des Eibisch (Althaea). 6 bis 9spaltig ist. Zur letzteren Gattung gehört der als erweichendes, entzündungsstillendes, gelind auflösendes Mittel in der Arzneikunde angewendete gemeine Eibisch (Althaea officinalis), der wegen seines Nutzens auf den Feldern, und die hochstämmige, großblüthige Rosenpappel oder Gartenmalve (A. rosea), die wegen ihrer buntfarbigen Blüthen als Zierpflanze in Gärten gezogen wird.

An die Familie der Malvenarten schließt sich auch an das Geschlecht der Baumwollenpflanzen, deren Samen dicht mit langen weißen oder gelblichen Haaren besetzt sind, und deren Arten handförmig zertheilte Blätter, so wie große, schönfarbige Blüthen haben. Einige sind Baumgewächse, andre Gesträuche; eine aus Barbados auch im südlichen Europa eingeführte und hin und wieder angebaute Art ist krautartig. Alle Baumwollenarten sind in den heißen Gegenden von Afrika, Asien und Amerika zu Hause.

Auch der Affenbrodbaum (Adansonia digitata), mit großen vielblättrigen Blüthen, an denen viele Hunderte von Staubfäden stehen, gehört hieher. Die Frucht, von der Gestalt und Größe einer Melone, enthält ein säuerliches genießbares Fleisch. Der Baum wird, bei einer Höhe von 90 bis 100 Fuß, gegen 40 Fuß dick, was, bei seinem überaus langsamen Wachsthum, ein mehrtausendjähriges Alter solcher Stämme voraussetzen läßt.

Die Mimosen und eigentlichen Akazien (Mimosa und Acacia), Bäume der heißeren Erdgegenden,

mit gefiedertem Laube, stachlichen Stämmen und Zweigen, reihen sich zwar durch ihre Hülsenfrucht der 17ten, durch ihre verwachsenen (zehn) Staubfäden aber der 16ten Klasse an. Das Harz einiger Arten gibt das arabische Gummi, aus der ostindischen Katechu-Akazie kommt das kräftige Katechu.

64. Die Pflanzen der 17. Linné'schen Klasse (Diadelphia), **mit der Familie der Hülsengewächse.**

Die Staubfäden zeigen sich bei dieser Klasse in 2 Bündel verwachsen; die Blumenkrone erscheint entweder nur überhaupt unregelmäßig, oder ihre verschieden gestalteten Theile sind zu jener Form zusammengeordnet, welche bei den eigentlichen Hülsengewächsen in großer Uebereinstimmung vorkommt, und welche die sogenannte Schmetterlingsblume bildet.

Sechs Staubfäden, die in 2 Bündel vereint stehen, finden sich in den Blüthen des Erdrauches (Fumaria officinalis), der sich durch seine vielfach und fein gefiedert zerschnittenen Blätter und die kleinen licht purpurfarbigen Blüthen auszeichnet, so wie in denen der Hohlwurz (Corydalis cava), die im Frühling ihre röthlichen Blüthen an schattigen Orten hervortreibt und an deren Wurzel sich runde, hohle Knollen finden.

Acht Staubfäden haben die Arten des Bitterkrautes oder der Kreuzblumen (Polygala), deren Kelch und Blume unregelmäßig 5blättrig sind, das untere Stück bauchig gestaltet, an der Spitze öfters mit einem kammförmigen Ansatz versehen. Unsere einheimische Art des Bitterkrautes, die Polygala amara, ist ein kleines Pflänzchen mit blauen oder weißlichen Blumen und mit rosenförmig ausgebreiteten Wurzelblättern; eine andre Art, die buxusblättrige Kreuzblume (P. Chamaebuxus), mit gelb oder roth und weißen Blüthen, die sich im Frühling an den Rändern der Wälder zeigen, ist namentlich im südlichen Deutschland nicht selten; wichtiger aber durch ihre Heilkräfte sind einige in andern

Welttheilen wachsende Arten, wie die Senega (Polygala Senega), aus Nordamerika, deren Wurzel man Heilkräfte gegen die Wirkung des Bisses der giftigen Schlangen zuschreibt, die sie gegen bösartige Fieber und ihre Folgen wirklich erweist.

Zehn Staubfäden haben jene Pflanzen der 17. Klasse, welche die Familie der eigentlichen Hülsengewächse bilden, deren Blüthe die sogenannte Schmetterlingsform zeigt, indem man ihre beiden Seiten als Flügel, den untern aus zwei Blumenblättern verwachsenen kahnförmigen Theil der Krone als den Körper betrachtet, wozu noch das gerade aufrecht in die Höhe stehende, oben rundlich zulaufende Blüthenblatt als Fahne (Vexillum) kommt. Die Blüthe jeder Bohne, jeder Zuckererbse, jeder spanischen Wicke kann das anschaulich machen, was die öfters phantasiereiche Kunstsprache unter der Schmetterlingsform der Blume versteht. Im untern Theil der Blüthe, im sogenannten Kähnchen (Carina), liegen die zehn Staubfäden, davon gewöhnlich neun zu einem Bündel verwachsen sind, von denen der zehnte ziemlich frei abgesondert steht. Diese zehn Staubfäden umfassen die Frucht (die künftige Hülse), an deren Ende das Pistill, meist aufwärts gebogen, hervortritt.

Solche, bei denen die Hülsen der Länge nach in zwei Klappen aufspringen.

Die Pflanzengattung der Wicke (Vicia), unterscheidet sich durch ihren fadenförmigen, hakig aufwärts gebogenen, nach oben bärtigen Griffel und durch die schmale, längliche Keimnarbe an den Samen. Dahin gehören außer der bei uns, namentlich zum Viehfutter, und zur Fütterung der Tauben angebauten gemeinen Wicke (V. sativa) vor allen die ägyptische Bohne oder Saubohne (V. faba), deren Stengel aufrecht steht, fast die halbe Mannshöhe erreicht, deren an ihren Flügeln schwarz gefleckte, ziemlich ansehnliche wohlriechende Blüthen zu 4 bis 6 in traubenartiger Zusammenhäufung in den Blatt-

Blattwinkeln stehen. Die reifen Samen dieses Gewächses sind ein Hauptnahrungsmittel, namentlich der ärmeren Volksklasse von Aegypten und einigen andern Gegenden des Morgenlandes, und werden auch in Deutschland, wo jedoch ihr Geschmack nicht ganz derselbe wie in der warmen Heimath ist, von den Menschen genossen, sie dienen jedoch, wie ihre Blätter und Stengel, zu einem trefflichen Viehfutter.

Die Erbse (Pisum sativum), mit einem am Ende breiten Griffel, zeichnet sich durch die große, zurückgeschlagene Fahne ihrer Blüthe aus, sowie durch die kugelrunden Samen, durch welche sie sich von der Linse (Ervum Lens), unterscheidet, an deren Blüthe übrigens auch der Kelch fast so groß ist als die Blüthenkrone, und die längliche Hülse nur zwei Samen enthält. Bei beiden, zum Anbau vielfach benützten Gewächsen findet sich am Ende des gefiederten Blattes eine rankenartige, zum Emporklimmen der Stengel förderliche Schlinge. An der Kichererbse (Cicer arietinum), welche im wärmeren Europa gezogen wird, ist der Same zweihöckrig; aus der Pflanze schwitzt an heißen Tagen eine säuerliche Flüssigkeit aus. Die Platterbse (Lathyrus), ist den Freunden der Gartenkunst namentlich durch eine ihrer Arten, die schöne, blaue und röthliche, auch weiß und rothe, sehr wohlriechende sogenannte spanische Wicke (L. odorata), bekannt, die im südlichen Europa wild vorkommt. In unsern Aeckern wächst, hin und wieder als lästiges Unkraut, die knollige Platterbse (L. tuberosus), mit rosenrothen Blüthen und mit knollenartigen, genießbaren Ansätzen an ihren Wurzeln.

Die eigentliche Bohne (Phaseolus) zeichnet sich durch eine schneckenartige Windung am Schiffchen der Blüthe aus. Diese Pflanzengattung hat ihre Heimath fern im Südosten von uns, wahrscheinlich in Ostindien; sie ist aber, namentlich unter dem Einfluß der fleißigen, europäischen Gartenzucht, in so viele Spielarten aus-

gegangen, daß an diesen noch kaum die ganze Form der ursprünglichen Stammart zu erkennen ist. Zu diesen Spielarten gehören hauptsächlich die gemeine Bohne (Ph. vulgaris), mit einem windenden Stengel und mit Blüthentrauben, welche kürzer sind als der Stengel; die Feuerbohne (Ph. multiflorus), mit windendem Stengel, und vielblüthigen Blumentrauben, welche länger sind als der Stengel; die Zwergbohne (Ph. nanus), mit niedrigem, nicht windendem Stengel und kurzen Trauben.

Während an den so eben betrachteten Hülsengewächsen das gefiederte Blatt aus einer unbestimmten Zahl von Paaren, der aus am gemeinsamen Stengel gegenüberstehenden Blättlein zusammengesetzt ist, finden sich in der Regel immer drei Blätter beisammen in den, als Nahrungsstoff für das Vieh so wichtigen Kleearten.

Der eigentliche Klee (Trifolium) hat kleine, in Köpfchen oder in Aehrenform zusammengedrängt stehende Blüthchen, deren Blumenblättchen meist am Grund unter sich verwachsen sind, ein- bis zweisamige Hülsen, welche in dem stehenbleibenden Kelche verborgen liegen. Eine als Futterkraut vorzüglich wichtige Art ist der gemeine Wiesenklee (Tr. pratense).

Bei dem Steinklee (Melilotus), sind die Hülsen, welche übrigens auch nur ein oder etliche Samen tragen, länger als der Kelch, und das mittlere Blättchen unter den dreien ist gestielt. Dahin gehört der zum Futterkraut sehr empfehlenswerthe Steinklee mit bläulichen Blüthen (Mel. coerulea), ursprünglich ein Gebirgsgewächs, dessen gepulverte Blättchen, zusammen mit denen des gemeinen Steinklees (M. leucantha), dem grünen Kräuterkäse der Schweizer seinen eigenthümlichen Geschmack geben.

Der Sichelklee (Medicago) zeichnet sich durch seine vielsamige, sichelförmig gebogene oder schneckenartig gewundene Hülse aus. Dahin gehört vor Allem der Luzernerklee (M. sativa), welcher wegen seiner tief hin-

abtreibenden Wurzeln in fruchtbarem, lockerem Boden auf viele Jahre hin einen reichlichen Ertrag gibt. Der Bocksklee (Trigonella), mit etwas gebogenen, in einer Spitze auslaufenden Hülsen und gelben Blüthen wird nur hin und wieder seiner Samen wegen gebaut, welche wegen ihrer schleimigen Bestandtheile in der Arzneikunde, und wegen ihres Farbstoffes zum Gelbfärben benützt werden.

Die Blätter stehen fingerförmig (strahlenartig auslaufend), 5 bis 12 bei einander, an den Arten der Feigbohnen (Lupinus), welche überdieß durch ihre dicke, lederartige Hülse und durch die etwas plattgedrückten Samen sich auszeichnet. Eine Art, welche wohlriechende, gelbe Blüthen trägt, wird öfters in unsern Gärten unter dem Namen der türkischen Wicke angebaut; viele andre Arten zieht man in wärmeren Ländern auf den Feldern, um die Samen als Futter für das Vieh, namentlich für Maulthiere, Esel und Pferde zu benützen. Der unangenehme Geschmack, den diese Samen im rohen Zustand haben, verliert sich durchs Kochen, weßhalb sie von den alten Römern und Griechen häufig genossen wurden.

Gefiederte Blätter mit einzelnen Endblättchen hat das Süßholz (Glyzyrrhiza glabra), ein niederes Strauchgewächs, ursprünglich des südlichen Europas, dessen außen brauner, innen gelber Wurzelstock einen süßen Saft enthält, welcher durch Kochen eingedickt den sogenannten Lakritzensaft gibt, der gegen Katarrh als Hausmittel im Gebrauch ist.

Der Blasenstrauch (Colutea arborescens), unterscheidet sich durch seine großen, sackförmig aufgeblasenen, dünnhäutigen Hülsen, welche bei einem starken Druck mit einem Knall zerspringen.

Die sogenannte Akazie (Robinia Acacia), welche mit den ächten, am Ende des vorhergehenden Capitels erwähnten Akazien nicht verwechselt werden darf, hat ihre Heimath im nördlichen Amerika. Sie gedeiht bei

uns zu einem ansehnlichen Baum, der sich durch sein schnelles Wachsthum, sein zähes Holz, seine zierlich gefiederten Blätter, seine großen, weißen, lieblich duftenden, dabei aber schnell vergänglichen Blüthentrauben als eine Zierde der Alleen und Gärten empfohlen hat, obgleich seine Krone häufig vom Wind gespalten wird, und seine Zweige in unserm Winter oft erfrieren.

Durch zweifächrige Hülsen unterscheidet sich die Gattung des Tragants (Astragalus), deren zahlreiche Arten meist in Asien und im südlichen Europa wachsen und deren einige Arzneistoffe (als Harz) aussondern.

Die zehn Staubfäden sind in eine gemeinsame Röhre verwachsen an den Blüthen der „Hülse" (Ulex europaeus), eines Strauchs, dessen Zweige in Dornen endigen, dessen gelbe Blüthen an ihrem Grunde zwei Deckblätter haben. Eben so bei dem Ginster (Genista), davon der Färberginster (Gen. tinctoria), zum Gelb- und Grünfärben benutzt wird; bei der Hauhechel (Ononis), mit röthlichen Blüthen, so wie bei dem schönen Bohnenbaum, oder Gartengeisklee, der auch Goldregen heißt (Cytisus Laburnum), und der in unsern Anlagen und Gärten häufig wegen seiner großen, gelben, in niederhängenden Trauben beisammenstehenden Blüthen und wegen seiner aus dreien zusammengesetzten, zierlichen Blätter gezogen wird.

Zuletzt erwähnen wir noch von den Pflanzenarten dieser Klasse solcher, deren Hülse der Quere nach in einsamige Glieder zerfällt. Dahin gehört die Kronenwicke oder bunte Peltsche (Coronilla varia), deren rothe und weiße Blumen in rundlichen Dolden beisammen stehen, deren Blätter gefiedert sind. Die Esparsette (Onobrychis sativa) zeichnet sich durch ihre mit stachlichen Zähnen besetzte, einsamige Hülse aus. Ihre holzige Wurzel treibt viele Jahre hindurch den zum Viehfutter sehr empfehlenswerthen Stengel und die, eine lange Aehre bildenden, rosenrothen Blüthen. Dieses Gewächs gedeiht selbst auf dürrem Kalkboden gut.

Von außereuropäischen Gewächsen dieser Klasse, deren Arten überhaupt in wärmeren Ländern am zahlreichsten, in kalten am seltensten sind, erwähnen wir nur noch der Indigopflanze (Indigofera Anil und tinctoria), deren Blätter einen bekannten Stoff zum Blaufärben abgeben.

65. Die Pflanzen der 18. Klasse (Polyadelphia).

Das Verwachsenseyn der zahlreichen Staubfäden in mehrere abgesonderte Bündel ist das künstliche Unterscheidungszeichen der Blumen dieser Pflanzenklasse. Einheimisch bei uns ist blos die Gattung des Hartheus oder des Johanniskrautes (Hypericum), mit gelben Blüthen, davon die eine Art, das gestichelte Johanniskraut, sich durch seine Blätter unterscheidet, welche, wenn man sie gegen das Licht hält, viele kleine, durchsichtige Pünktchen (ölhaltige Zellen) zeigen, als ob sie von Nadeln durchbohrt wären.

Von ausländischen Gewächsarten gehört in diese Klasse der Cacaobaum (Theobroma Cacao), der im wärmeren Amerika zu einem mäßig hohen Baum erwächst, und eine Frucht von Gestalt einer Melone trägt, in welcher die vielen bräunlichen Samen von der Größe einer Mandel liegen, welche ein eigenthümliches, mildes Oel enthalten, und den Hauptstoff zur Bereitung unserer Chocolade abgeben.

66. Die Pflanzen der 19. Klasse (Syngenesia).

Der Linné'sche Hauptcharakter der Gewächse dieser Klasse besteht darin, daß die 5 Staubbeutel (nicht die Staubfäden) unter sich verwachsen sind und auf diese Weise eine Röhre bilden, aus deren oberer Oeffnung das verwachsene, an seinem Ende zweigetheilte Pistill hervorragt. Die natürlichere, allgemeiner gültige Bezeichnung der natürlichen Familie, welche zum größten Theil diese Klasse bildet, ist die, daß viele kleine Blüthchen auf einem gemeinsamen Fruchtboden, und von einem gemein-

samen Kelch umfaßt beisammen stehen. Jedes dieser Blümchen hat übrigens auch noch seinen eigenen Kelch, welcher meist mit dem einsamigen Fruchtknoten verwachsen ist und an der Spitze von diesen als Haarkrone (pappus) sich zeigt. Die kleinen Blümchen sind im Ganzen röhrenförmig, 5spaltig gestaltet, öfters auch der ganzen Länge nach zertheilt und band- oder zungenförmig ausgebreitet. Wenn diese letztere Gestalt nur bei den, am Rande der allgemeinen Gesammtblume stehenden meist etwas größeren Blümchen vorkommt, während die innern röhrenförmig bleiben, wie dieß an der großen Sonnenblume der Fall ist, dann werden jene unter dem Namen der Strahlblumen, von diesen, den Scheibenblumen unterschieden. Oefters haben die Strahlblumen eine ganz andre Farbe, wie etwa bei den Astern die blaue und rothe, oder bei der Wiesenwucherblume die weiße, während die Scheibenblumen sämmtlich gelbfarbig sind. In den röhrenförmigen Scheibenblümchen finden sich meist Antheren und Pistill beisammen; diese sind dann alle fruchtbar, während in den Strahlenblümchen entweder blos Pistille stehen, an denen sich auch ein Same erzeugt, oder dieselben ganz unfruchtbar sind. Bei einigen Arten enthalten jedoch die Scheibenblümchen blos Antheren, die Strahlenblümchen blos Pistille; dann sind nur die letztèren fruchtbar, die ersteren nicht. Nach diesen Verhältnissen theilt man die Pflanzen der 19ten Klasse in die nachstehend zu beschreibenden Ordnungen.

Die Ordnung der Gleichblüthigen (Syngenesia aequalis).

Bei den hieher gehörigen Gewächsen sind alle Blümchen der gemeinschaftlichen Gesammtblume von gleicher, zungen- oder röhrenförmiger Gestalt; alle haben sie Pistille und Staubfäden, sind alle fruchtbar. Sie bilden zum Theil die natürliche Familie der Cichorienartigen, bei denen die Randblümchen zungenförmig gestaltet sind.

Die Cichorie oder Wegwarte (Cichorium Intybus), welche den zuletzt genannten deutschen Beinamen wegen der Orte ihres gewöhnlichen Vorkommens an Wegen und auf trockenem steinigem Boden führt, zeichnet sich durch ihre ansehnlichen, meist blaß blauen, zu drei in den Blattwinkeln stehenden Blumen aus. Der aufrechte, öfters einige Fuß hohe Stengel hat dünne, unter einem rechten Winkel ausgehende Zweige mit lappig zerschnittenen kleinen Blättern; die bräunliche Wurzel erreicht die Dicke eines Daumens, und geht oft einen Fuß lang senkrecht in den Boden hinein. Alle Theile der Pflanze haben eine Bitterkeit, wodurch sie in der Arzneikunde benützbar werden; diese Bitterkeit vermindert sich jedoch durch die Kultur und ist überhaupt nur den grünfarbigen Trieben eigen, während sich jene Triebe, die in einem dunklen feuchten Keller aus der Wurzel hervorkommen, als wohlschmeckender Salat genießen lassen. Noch leichter und besser ist dies an einer andern Art der Cichorie zu erreichen, an der Endivie oder dem Bindsalat (Cichorium Endivia), der aus der Türkei zu uns gebracht worden ist und ähnlich blaue Blumen, dabei aber größere, fleischigere Blätter hat als die gemeine Cichorie. Man pflegt diese Blätter aufrecht zusammen zu binden, um sie dadurch nach Innen hinein vor dem Einfluß des Lichtes zu schützen und sie auf diese Weise zart und süß zu erhalten.

Der Gartensalat (Lactuca sativa), der seinen lateinischen Namen von dem milchartigen Safte hat, den seine jungen, frischen Stengel in sich führen, trägt kleine gelbe Blüthen, welche von einem gemeinsamen, aus dachzieglich über einander liegenden Stücken gebildeten Kelch umschlossen werden. Nach dem Verblühen entfaltet sich die Haarkrone, welche mit einem Stiel auf dem Samen steht. Der Saft des Gartensalates hat eine gelind schlafmachende Eigenschaft. Hiermit in Zusammenhang mögen auch die andern Heilkräfte stehen, welche man dem Saft des Salates in alten

Zeiten, namentlich bei Entzündungskrankheiten, zuschrieb. Er ist seit wenigstens zwei Jahrtausenden im südlicheren Europa als Gartengewächs gezogen worden, und hat wahrscheinlich im Verlauf dieser Zeit durch die Kultur, so wie durch die Versetzung in kältere Gegenden noch viel von seiner ursprünglichen Wirksamkeit verloren, von der man übrigens noch jetzt in Italien wenigstens die schlafmachende Kraft stärker zu bemerken pflegt als bei uns. Der Gartensalat wurde in alter wie in neuer Zeit in vielen Spielarten gezogen. Wir nennen von diesen nur den gemeinen Kopfsalat, dessen Blätter wie beim Weißkohl sich schließen, den Schnittsalat, bei dem sie ungeschlossen bleiben, den romanischen Salat, mit lang gezogenen Blättern, den Forellensalat, mit Blättern, die am Rande gekräuselt oder zerschlitzt und roth oder braun gefleckt sind. Die Stammart des Gartensalats hat man im wilden Zustand noch nicht aufgefunden; dagegen kennt man einige der Form nach ähnliche Arten, davon die eine, der wilde Salat, oder Lattich (L. scariola), genannt, die andere, der Giftlattich (L. virosa), im südlicheren Europa wächst. Bei beiden hat der Milchsaft betäubend giftige Eigenschaften.

Der Löwenzahn (Leontodon Taraxacum) wird mit seinen großen, gelben Blumen und mit seinem röhrigen Stengel, aus welchem beim Abreißen ein weißlicher Milchsaft herausdringt, im Frühling auf allen unsern bessern Wiesen oder Rasenplätzen gesehen. Wenn die Blümchen verblüht haben, zeigen sich, auf langen Stielen stehend, die Haarkronen, deren Härchen strahlenförmig auseinanderlaufen und dann statt der Blume einen weißlichen Kopf bilden, dessen Theile jeder Windhauch auseinanderstreut. Wenn man durch Hineinblasen die Haarkronen hinweghaucht, dann fliegen sie, mit dem Samen, der unten an ihrem Stiele festsitzt, weit umher und tragen durch diese Einrichtung viel zur Verbreitung dieses nützlichen Gewächses bei. Alle Theile

des Löwenzahnes, die fleischige Wurzel wie die Blätter und Blüthen, enthalten einen bittern Stoff, welcher magenstärkend und bekräftigend auf den Körper wirkt. Namentlich sind deßhalb Wurzel und Blätter nicht nur als Gemüse und als Salat in Gebrauch, sondern ihre eingedickten Säfte sind ein sehr werthvolles Heilmittel. Der Löwenzahn ist ein gutes Viehfutter.

Bei dem Bocksbart (Tragopogon), und bei der Schwarzwurzel (Scorzonera) sind die Härchen der Haarkrone mit zarten Seitenzweigen versehen oder gefiedert; sie stehen übrigens eben so wie die einfache Haarkrone des Löwenzahns auf einem Stiele. Beide Pflanzengattungen unterscheiden sich übrigens dadurch, daß bei dem Bocksbart die Deckschuppen oder Blätter des gemeinsamen Kelches von gleicher Größe sind und nur eine Reihe bilden, während sie bei der Scorzonere oder Schwarzwurzel dachzieglich übereinander liegen und mehrere Reihen bilden. Von der Schwarzwurzel wird die eine Art, die Gartenscorzonera (Scorzonera hispanica), die aus Spanien stammt, wegen ihrer fleischigen, wohlschmeckenden Wurzel in Gärten und auf Feldern gebaut; auch vom Bocksbart wird eine Art mit röthlichen Blüthen, die sogenannte Haferwurz (Tr. parvifolium), zu ähnlichem Zwecke benützt, während der gemeine Wiesenbocksbart (Tr. pratense), zwar auch genießbare Wurzeln hat, übrigens aber mehr ein Futter für das Vieh und durch seine großen, hohen gelben Blüthen, die am Nachmittag sich schließen, ein Schmuck der Wiesen ist.

Die Haarkrone der gelbblühenden, in Feldern und Gartenbeeten wachsenden Gänsedistel (Sonchus) ist ungestielt und besteht nur aus einfachen Haaren.

Eine andere Familie dieser ersten Unterabtheilung der 19. Klasse bilden die Distelartigen. Bei diesen haben alle Blümchen eine röhren-, nicht zungenförmige Gestalt. Die Haarkrone besteht aus gefiederten, mit zarten Ansätzen an den Seiten versehenen Härchen;

bei der Artischoke (Cynara scolymus), welche sich durch einen fleischig verdickten gemeinsamen Fruchtboden oder Blüthenboden, so wie die an ihrem untern Ende ebenfalls fleischig verdickten Deckblätter des gemeinsamen Kelches, auszeichnet, welche beide genießbar sind. Das Vaterland der Artischoken ist das südliche Europa.

Die Eberwurz oder die Silberdistel (Carlina acaulis), deren Haarkrone dieselbe Beschaffenheit hat, zeichnet sich durch die Gestalt und Farbe der innern Deckschuppen oder Blätter des gemeinsamen Kelches aus, welche trocken, weißfarbig, fast perlmutterartig glänzend, und so übergebogen sind, daß sie einen vielblättrigen Strahlenkranz um den Blüthenkopf bilden. Bei feuchtem Wetter beugen sich diese Blätterstrahlen aufwärts und umschließen den Blüthenkopf, was sie selbst noch an der längst von ihrem Stengel abgeschnittenen, trockenen Pflanze thun. Die Silberdistel wächst namentlich in den südlichen Gegenden von Deutschland nicht selten an sonnigen Stellen des Kalkgebirges. Die starkduftende Wurzel wird von den Schweinen aufgewühlt und gefressen; sie soll den Pferden, unter das Futter gemischt, zuträglich seyn.

Zu den Gewächsen dieser Familie mit gefiederten Härchen der Haarkrone gehört auch die eine Gattung unsrer, als Unkraut lästigen Disteln, die Kratzdistel (Cnicus), mit ihren meist rothen Blüthen. Dagegen gehören zu den Blüthen mit einer aus einfachen Härchen bestehenden Haarkrone:

Die gemeine Distel (Carduus), mit vielfach zerschnittenen, nach allen Seiten in Dornen ausgehenden Blättern und dornig zugespitzten Deckschuppen. Von dieser unterscheidet sich die hochwüchsige Graudistel (Onopordon Acanthium) durch den mit zellenartigen Abtheilungen besetzten Blüthenboden. Die Blätter laufen am Stengel hinab, und sind wie mit grauem Filz überzogen. Die Samen geben ein gutes Brennöl. Aus der Färberscharte (Serratula tinctoria), einer kleiner-

blüthigen Distelart, deren Blüthenboden mit borstig zerschlitzten Spreublättchen besetzt ist, wird durch Einkochen der klein geschnittenen Blätter eine dauerhafte gelbe Farbe gewonnen, welche durch Vermischung mit Indigo eine grüne Farbe gibt. Ungleich häufiger bedient man sich als eines Farbmaterials des Saflors (Carthamus tinctorius), der aus Aegypten und Asien zu uns gekommen ist. Bei diesem bemerkt man gar keine Haarkrone an den Früchten. Die rosenrothen Blüthchen werden, wenn sie am Verblühen sind, gesammelt und als Farbmaterial, besonders zum Rothfärben, benützt.

Die Ordnung der Strahlblüthigen oder fruchtbar Ungleichblüthigen (Syngenesia superflua).

Bei diesen sind die Strahlenblüthchen dadurch von den Scheibenblüthchen verschieden, daß jene blos Pistille, keine Antheren enthalten, dabei aber eben so fruchtbar sind als die Scheibenblüthchen, in denen sich beide Arten der innern Blüthenthyle finden. Bei manchen hieher gehörigen Gattungen sind die Randblüthchen an Gestalt und Größe nur sehr wenig, bei andern sehr deutlich selbst durch die Farbe verschieden.

Nur wenig sind die Strahlen- und Scheibenblumen verschieden bei der Gattung des Wermuthes (Artemisia Absynthium), der sich durch seine starke, dabei gewürzhafte Bitterkeit auszeichnet und wegen dieser Eigenschaft als Arzneigewächs dient. Eine zu dieser Gattung gehörige Art ist der Estragon oder Dragun (A. dracunculus), in welchem das Gewürzhafte vor dem Bittern vorherrscht. — Auch bei den Strohblumen oder Immortellen (Gnaphalium und Helichrysum), welche selbst nach dem Trocknen noch ihre Farbe und ihren Glanz behalten, sind die buntfarbigen Strahlen am Rand der gemeinsamen Blume keine Strahlenblümchen, sondern es sind nur die äußern Deckschuppen des Gesammtkelches.

Größer als die Scheibenblüthchen und dabei von zungenförmiger Gestalt sind die fruchtbaren Strahlenblüthchen bei der gemeinen Camille (Matricaria Chamomilla), welche bei uns wild auf den Aeckern wächst, so wie bei der eigentlichen, zum krampfstillenden Thee benutzten römischen Camille (Anthemis nobilis), die in Gärten gezogen wird. Bei der Schafgarbe (Achillea Millefolium) finden sich an jeder der kleinen, in einem Doldenstrauß beisammenstehenden Blumen nur etwa fünf Strahlenblüthchen. Von weißer Farbe, und im Vergleich mit den Scheibenblüthen von ansehnlicher Größe, sind die Randblüthchen bei der gemeinen weißen Wucherblume (Chrysanthemum leucanthemum), so wie, nach seinem kleinen Maßstabe auch bei dem gemeinen Maaßliebchen (Bellis perennis), welches fast das ganze Jahr hindurch, bis der stärkste Frost es vertreibt, an allen Rasenplätzen gefunden wird. Zum Geschlecht der Wucherblume gehört das jetzt öfters in Scherben, als Gartenpflanze vorkommende indische Chrysanthemum (Chrysanthemum indicum), dessen Strahlenblüthchen mancherlei Farben annehmen.

Die Sternblumen oder Astern (Aster), von denen die schöne buntfarbige, großblumige Art, die sogenannte Gartenaster (A. chinensis), aus China zu uns gebracht worden ist, haben ihre Blüthenzeit im Spätsommer und Herbst. Es gilt dieß auch von unsrem einheimischen, zierlich blau und gelb gefärbten Amellus (Aster Amellus), der deßhalb auch die Herbststernblume heißt.

An dem hochwüchsigen, aus Südeuropa stammenden Alant (Inula Helenium), der wegen seiner bittern, in manchen Krankheiten heilkräftigen Wurzel in den Gärten gebaut wird, haben die Strahlenblümchen dieselbe gelbe Farbe wie die Scheibenblümchen; eben so beim gemeinen Huflattig (Tussilago Farfara), dessen gelbe, auf schuppigen Schäften sitzende Blumen, gleich nachdem der Winter vergangen ist, in der Nähe von

Flußufern und auf lehmig feuchtem Ackerboden zum Vorschein kommen. Auch bei dem Bergwohlverlei (Arnica montana) sind die zahlreichen, dreizähnigen Strahlenblüthchen an Farbe wenig von den Scheibenblüthchen unterschieden; beide gelb in verschiedener Abstufung. Der gerad fortlaufende, schwärzliche Wurzelstock ist bei diesem Gewächs ausdauernd; die eiförmigen Wurzelblätter liegen rosenförmig ausgebreitet am Boden; der Stengel ist mit Drüsen bedeckt, aus denen sich ein etwas klebriger Saft (wie aus den Deckblättern der Blume) aussondert. Alle Theile der Pflanze, vor Allem Wurzel und Blüthe, enthalten heilkräftige, harzige Bestandtheile.

Nur die Scheibenblüthchen sind fruchtbar, die großen Strahlenblüthchen sind unfruchtbar (Syngenesia frustranea).

Dieses Verhältniß findet namentlich statt bei der stattlich großen Sonnenblume (Helianthus annuus), welche aus America in unsre Gärten und Felder gekommen ist, wo sie wegen ihrer zahlreichen, großen, braunen Samen angebaut wird, aus denen man ein gutes, wohlschmeckendes, doch leicht dem Ranzigwerden ausgesetztes Oel preßt. Die Blume hat ihren Namen deßhalb bekommen, weil sie sich ziemlich regelmäßig, im Verlauf des Tages, nach der Stellung der Sonne hinkehrt. Eine aus Brasilien stammende Art der Sonnenblume, die knollenwurzliche (H. tuberosus), wird wegen dieser unregelmäßig gestalteten eßbaren Knollen (der sogenanten Erdbirnen) hin und wieder in Gärten gezogen.

Durch große, zierlich geformte, dabei aber unfruchtbare Randblüthchen zeichnen sich auch aus die Arten der Flockenblume (Centaurea), zu denen unsre schöne, fast lasurblaue Kornblume (Centaurea Cyanus) gehört, so wie das durch die stachlichen Deckschuppen des gemeinsamen Kelches erkennbare, in der Arzneikunde ge-

bräuchliche Benedictenkraut (C. benedicta), welches in Gärten gebaut wird.

Nur die Strahlenblüthen enthalten die fruchtbaren Pistille, während in den Scheibenblüthchen die Antheren stehen (Syngenesia necessaria).

So findet es sich namentlich bei der gelben, widerlich riechenden Ringelblume, die auch Todtenblume heißt (Calendula officinalis), und die durch ihre aus den Randblümchen entstehenden gekrümmten, kahnförmig ausgehöhlten, auf ihrem äußern Rande öfters gezähnten Früchte leicht erkennbar wird. Ihre Heimath ist im südlichen Europa, während die Regenringelblume, mit weiß und braunen Strahlenblümchen, die sich bei trübem Himmel schließen, vom Kap herkommt.

Die kleinen Blüthchen sind von einem besondern Kelch umschlossen (Syngenesia).

So bei der Kugeldistel (Echinops segregata), deren blaue oder weißliche Blümchen in Kugelform beisammen stehen. Sie wird als Ziergewächs in Gärten gezogen.

67. Die Pflanzen der 20. Klasse (Gynandria), mit der Familie der Orchideen.

In den Blumen dieser Klasse zeigen sich die Antheren unmittelbar mit dem Pistill verbunden, indem die Staubfäden mit denselben zu einer Art von Säule zusammengewachsen sind. Diese innern Theile umgibt bei den eigentlichen Orchideen, der Hauptfamilie der 20. Klasse, ein buntfarbiger sechsblättriger, auf dem Fruchtknoten aufgewachsener Kelch, der zugleich die Stelle der Blumenkrone vertritt und die Blume bildet. Die drei äußern Blätter dieser Blume sind sich gleich, von den drei innern aber ist das untere Blatt, welches man am meisten mit einer Corolle vergleichen könnte, größer als die beiden andern und von mannigfach aus-

gezeichneter Gestalt. Dieses untere Blatt bildet vorzugsweise die Lippe (Labellum), und verlängert sich öfters an seinem Grunde in einen sporenartigen Fortsatz. Der in den Antheren, deren eine bis zwei sind, enthaltene Blüthenstaub ist öfters in eine wachsartige Masse zusammengehäuft, die sich in stengliche oder keulenförmige Partieen absondert. Die einfächrige, dreiklappige Fruchtkapsel enthält sehr viele kleine Samen, von denen man jedoch bei den meisten Arten keinen einzigen zum Keimen bringen kann. Die Orchideen schließen sich durch viele Züge ihres Baues und ihrer Eigenschaften an die in der ersten Klasse beschriebene Familie der Gewürzschilfe, namentlich an die Verwandten des Amomums an. So wie diese, gehören auch die Orchideen sämmtlich zu den Monokotyledonen, und obgleich gewöhnlich 2 Antheren in ihnen gefunden werden, ist doch größtentheils nur eine von diesen fruchtbar. Beide Familien, die des Amomums und die der Orchideen, haben, wenigstens vorzugsweise, die heiße Zone zu ihrer Heimath; in beiden, wie dieß in der zuletzt genannten Familie das Beispiel der Vanille beweist, kommen feine, ätherisch-gewürzhafte Stoffe vor; bei beiden zeichnet sich die Blume durch ganz seltene, eigenthümliche Formen aus.

Die Gattung des Knabenkrautes (Orchis) trägt an der Lippe (am untern Blatt der innern Reihe der Blumenblätter) eine sporenartige Verlängerung. Ihre büschelförmig einfachen, walzenförmigen Wurzeln verdicken sich in fleischige, runde, oder plattgedrückte und an ihrer Spitze handförmig getheilte Knollen, welche eine Fülle von Stärkmehl und Schleim enthalten und welche deßhalb, bei mehreren in wärmeren Ländern wachsenden Arten den Salep liefern, welcher als ein leicht verdauliches und dabei kräftiges Nahrungsmittel den Kranken und Wiedergenesenden empfohlen wird. Einer dieser Knollen, der vom zweit vorhergehenden Jahr stammt, dient jederzeit zur Ernährung der Pflanze in

der Zeit ihres Blühens und Fruchtreifens und wird bei diesem Geschäft ganz verzehrt, während sich in derselben Zeit ein neuer Knollen für das nächste Jahr ersetzt. Zu den Arten, welche rundliche Wurzelknollen haben, gehören das kleine Knabenkraut (Orchis morio), in manchen Gegenden die Kukuksblume genannt, das mit niedrigem Stengel schon im Mai auf unsern Wiesen gesehen wird und an den starken, dunkelfarbigen Adern der drei äußern Kelchblätter kenntlich ist; dann das große Knabenkraut (O. mascula), das fast um dieselbe Zeit seinen viel höhern Stengel und seine Blüthen mit hinterwärts gebogenen Seitenblättern treibt; auch die gehelmte Orchis (O. militaris); das kupferrothe, stinkende Knabenkraut (O. coriophora), dessen Blüthen den Geruch der Wanzen haben. Zu den Arten, welche handförmig zertheilte Knollen tragen, gehört die breitblättrige, auf feuchten Wiesen wachsende Kukuksblume, deren Blätter meist dunkle Flecken haben, und die etwas später blühende, durch ihren langen, fadenförmig dünnen Sporn ausgezeichnete, stachelförmige Kukuksblume (O. conopsea). Viele Hunderte von Arten dieses schönen Geschlechtes sind aber nur in den heißeren Ländern zu finden.

Die Gattung der Ragwurz (Ophrys) hat keine Sporen an ihrer Lippe, und diese Lippe zeigt mancherlei Züge der Aehnlichkeit mit thierischen Gestalten, wie die Mückenpflanze (O. myodes) mit einer Fliege; die Spinnenpflanze (O. Arachnites) mit dem Körper einer Spinne; die Bienenpflanze (O. apifera) eine freilich entfernte mit einem bienenartigen Insekt.

Der Frauenschuh (Cypripedium Calceolus) hat eine faserige Wurzel, große, augenfällige Blumen mit vier dunkelbraunen Kelchblättern und einer gelben, kahnförmig gebildeten Lippe.

Die Arten der Vanille (wie Vanilla sativa, sylvestris, Pompona) haben ihre Heimath im heißesten Amerika, im Dickicht der Wälder, an deren Baumstämmen

sie emporranken. Ihre ansehnlichen, purpurfarbenen Blüthen geben einen gewürzhaft lieblichen Duft, und diese Eigenschaft, gepaart mit der eines überaus feinen, angenehmen, gewürzhaften Geschmackes, geht auch auf die Früchte über, welche die Gestalt einer walzenförmigen Schote haben, die in einem bräunlichen Mark viele Samen enthält. Wegen der, selbst in ihrem Vaterland großen Seltenheit der bis zum Früchtetragen gedeihenden Pflanze ist die Vanille das kostbarste und theuerste Gewürz aus dem Pflanzenreich; doch hat man in neuerer Zeit einen Anbau dieser Pflanze in Mexico, in der Mitte ihrer heimathlichen Wälder, mit gutem Erfolg versucht.

Zu der Familie der Orchideen gehört auch die merkwürdige Luftblume (Aërides odoratum), aus Cochinchina und dem südlichsten China, welche nicht blos, wie viele zu der Sippschaft der Orchideen gehörige Gewächse, fleischige Blätter hat, die an ihrem Grunde zwiebelartig verdickt sind, sondern welche in diesen Blättern Organe zum Aufbewahren wie zum Ansaugen von Nahrungsstoffen unmittelbar aus der Luft besitzt. Man kann deßhalb eine solche Blume in einer hinlänglich warmen Luft aufhängen und Blüthen aus ihr hervortreiben sehen, ohne ihr durch Benetzen die gewöhnliche Nahrung zu geben.

Die Familie des Osterluzeis (Aristolochia) gehört unter die dikotyledonischen Gewächse, hat sechs stiellose Staubbeutel, die ringsum an der Narbe festgewachsen sind, und eine sechsfächriche, vielsamige Kapsel. Bei uns einheimisch ist nur der gemeine Osterluzei (Ar. Clematitis); unter den ausländischen Arten ist für die Heilkunde am wichtigsten die Schlangenwurzel (Ar. serpentaria) aus Nordamerika, deren frisches Kraut in ihrem Vaterland gegen den Schlangenbiß angewandt wird.

68. Die Pflanzen der 21. Klasse (Monoecia).

Hier finden sich die Staubfäden und Pistille zwar nicht in derselben Blüthe, wohl aber in verschiedenen, in ihrer Gestalt öfters sehr von einander abweichenden Blüthen, auf einem und demselben Stamme vereinigt, daher diese Ordnung der Gewächse Einhäusige (Monoecia) benannt wurden, als solche, deren Blüthentheile zwar in verschiedenen Zimmern und Etagen, dennoch aber unter dem Dach eines und desselben Hauses beisammen wohnen. Es stehen in dieser Klasse, deren Unterordnungen nach der Zahl der Staubfäden in den männlichen Blüthen gemacht sind, sehr verschiedene Familien, selbst mono- und dicotyledonische, neben einander.

Einen Staubfaden hat die männliche Blüthe des Brodfruchtbaumes (Artocarpus), dessen mehlreiche, aus einer Menge von kleinen Steinfrüchten zusammengehäufte Frucht den Bewohnern der Molucken und heißen Südseeinseln zur Hauptnahrung dient.

Drei Staubfäden finden sich in den männlichen ährenartig beisammenstehenden Blüthen des Mays oder des türkischen Weizens (Zea Mays), dessen weibliche Blüthen einen dicken, in eine Blattscheide eingeschlossene Kolben bilden, von dessen vorderem Ende die fadenförmigen Pistille hervorragen. Diese, jetzt auch in Europa und Asien angebaute, durch ihr süßes, wohlschmeckendes Mehl so vielfach nutzbar gewordene Getreideart stammt aus Amerika, wo ihr Anbau sehr alt ist.

Der Feigenbaum (Ficus Carica). Feigen haben die Meisten von uns, ja vielleicht wir Alle genossen; und dennoch, so kann man sagen, kennen nur Wenige die Frucht des Feigenbaumes, selbst in jenen Ländern, wo derselbe zu Hause ist. Das, was wir als die Frucht der Feige achten und gewöhnlich dafür halten, ist nichts Anderes als der gemeinsame Blüthen- oder Fruchtboden

von einer ganzen Menge kleiner Blüthen oder Früchtchen, welche nicht wie bei andern Pflanzenarten sichtlich außen auf dem Blüthenboden sitzen, sondern innerhalb der Höhlung, welche derselbe über sie bildet, indem er sich nach oben zusammenzieht und ganz verschließt. Oeffnet man, gerade zur rechten Zeit, eine noch grüne Feige, dann kann man in ihr die kleinen, weißlichen Blüthchen stehen sehen, welche entweder dreitheilig sind und drei Staubfäden enthalten, oder fünftheilig, mit einem Fruchtknoten, an welchem 2 Narben sitzen. Jene sind die männlichen, diese die weiblichen (fruchttragenden) Blüthchen. Zur Zeit der Reife schwillt dann der Fruchtboden zu einer fleischigen Masse an, die von süßen Säften durchdrungen und genießbar ist, sowohl frisch als getrocknet. Die kleinen Körnchen, die im Innern der Frucht liegen, sind die eigentlichen Früchte der vormaligen Blüthchen.

Der Feigenbaum stammt aus dem Morgenland, von woher ihn, wie man sagt, die Phönizier etwa 600 Jahre vor Christi Geburt nach Marseille verpflanzten. Jetzt wird derselbe in allen wärmeren Ländern der verschiedenen Welttheile angebaut. Eine andere Art des Feigenbaumes, mit ungenießbaren Früchten, ist der Sykomorusbaum (F. sycomorus) aus Aegypten; noch andre Arten, ebenfalls nur mit grünen bittern Früchten, sind der Banianenbaum (F. religiosa), dessen zur Erde sich streckende Zweige immer neue Wurzeln schlagen, und der gemeine indische Feigenbaum (F. indica). Der milchartige Saft der Blätter und jungen Zweige des Feigenbaumes enthält eine mehr oder minder giftige Schärfe.

Vier Staubfäden finden sich in den männlichen Blüthen des Maulbeerbaumes (Morus), welche eben so wie die weiblichen aus einem vierspaltigen Kelch bestehen und dichtgedrängt in Form eines Kätzchens beisammensitzen. Zur Zeit der Reife der kleinen Früchtchen wird der vierspaltige Kelch fleischig; die einzelnen

Kelche des Kätzchens verwachsen dann zu einer gemeinsamen, saftvoll fleischigen Masse, die nur eine Scheinbeere, ähnlich den Brombeeren, bildet. Man sieht bei uns 2 Arten des Maulbeerbaumes, den sogenannten schwarzen (schwarze Beeren tragenden) (M. nigra), und den weißen (M. alba). Der letztere soll mit dem Seidenwurm zugleich aus China gekommen seyn, und wird seitdem in verschiedenen Abänderungen in einem großen Theil von Europa gezogen.

Die Brennessel (Urtica) hat die männlichen Blüthen in Trauben, die weiblichen in Trauben oder Köpfchen beisammen stehen. Die einsamige, trockene Frucht wird vom Kelche bedeckt. So lästig diese Pflanzengattung, deren größere, bei uns wachsende Art, die sogenannt Waldnessel (U. dioica) vollkommen getrennte, zweihäusige Geschlechter der Blüthen hat, durch das brennende Jucken wird, welches ihre Brennhaare in der Oberhaut bewirken, ist sie dennoch auch zugleich durch mehrere empfehlende Eigenschaften ausgezeichnet; sie ist als Gemüse genießbar, gibt ein gutes Viehfutter und ihre Bastfäden sind von solcher Festigkeit, daß man aus ihnen das sogenannte Nesselgarn bereiten kann. Bei einigen ostindischen Nesselarten ist der brennende Schmerz, den sie an der Haut erregen, so heftig wie von einem glühenden Eisen und vergeht oft erst nach mehreren Wochen.

In die Abtheilung der einhäusigen Pflanzen mit vier Staubfäden in den männlichen Blüthen gehört auch der allbekannte Buxbaum (Buxus sempervirens), dessen ursprüngliche Heimath im südlichen Europa ist, und die Erle (Alnus glutinosa und incana), von welcher alles das gilt, was wir im Folgenden von den kätzchentragenden Gewächsen sagen werden.

Sechs Staubfäden in den männlichen Blüthen hat die majestätisch schöne Cocospalme (Cocos nucifera), deren ursprüngliche Heimath das heißere, östliche Asien mit seinen Nachbarinseln ist, und welche durch die süße Milch so wie durch die wohlschmeckende Frucht

ihrer, in dickfädiger Hülle gelegenen Nuß, dann durch den Saft ihrer jungen Blüthenschäfte und Blätter, aus denen Wein und Oel bereitet wird, den Bewohnern jener heißen Länder eine unvergleichliche Erquickung gewährt.

Viele Staubfäden haben die Aronarten (Arum), so wie die Calocasien (Calla), beide zu den Monokotyledonen gehörig. Bei diesen Gewächsen, wie man es an der öfters in Zimmern oder Gewächshäusern zur Zierde gezogenen äthiopischen Calocasia (Calla aethiopica), und an unserem gemeinen Aron (Arum maculatum) sehen kann, stehen die Blüthen stiellos, die weiblichen, an denen sich die beerenartigen Früchte erzeugen, nach unten, die männlichen etwas höher nach oben an einem keulenförmigen Kolben, der von einer farbigen meist weißen Blattscheide umgeben ist, welche die Stelle der (allgemeinen) Blume vertritt. Alle zu dieser Familie gehörigen, vorzugsweise in heißen Ländern wachsenden Arten enthalten in ihren Blättern, Blüthen, so wie in dem mehlreichen Wurzelstock, im frischen Zustand eine giftige Schärfe, die jedoch durch die Hitze zerstört wird, so daß der mehlreiche, fleischige Wurzelstock von mehreren Arten den Bewohnern der heißen Länder, nachdem sie ihn durch Kochen oder Rösten unschädlich gemacht haben, zu einer sehr nahrhaften und beliebten Speise dient.

Unter den dicotyledonischen Pflanzengattungen, welche zu dieser Abtheilung der 21. Klasse gehören, verdienen vor allen eine Erwähnung jene, welche zu der großen Familie der Kätzchentragenden (Amentaceae) gezählt werden. Ein Kätzchen (Amentum) trägt nach dem Kunstausdruck ein Gewächs, wenn seine Blüthentheile ohne Blumenkrone und meist auch ohne Kelch in den Achseln kleiner, dachziegelförmiger Deckschuppen, gleich einer dichtgedrängten Aehre beisammen stehen, welche namentlich bei den männlichen Blüthen von cylindrischer, gleichsam würstchenartiger Form erscheint. Dahin gehören der allbekannte, durch seine Früchte wie

durch sein treffliches Holz gleich nutzbare Wallnußbaum (Juglans regia), dessen eigentliche Heimath das Morgenland ist, so wie alle die hier nachstehend benannten Bäume.

Die Eiche (Quercus), davon die eine Art, welche langgestielte, einzeln stehende große Früchte trägt, die Edel- oder Stieleiche (Q. pedunculata), zuweilen über 150 Fuß hoch wird, die andere, deren kleinere Früchte, ungestielt, in Traubenform zusammengehäuft stehen, zu einer mindern Höhe erwächst, zeichnet sich durch die vielschuppigen Schüsselchen aus, in der ihre Früchte sitzen. Ihre Arten, darunter man in wärmern Ländern mehrere immergrüne, mit dicken, pergamentartigen Blättern kennt, erreichen meist ein sehr hohes Alter; das Holz ist zum Bau- und Werkholz, vorzüglich aber zum Wasserbau in hohem Grad geeignet; die Rinde sehr reich an Gerbestoff. Bei der Korkeiche (Qu. suberosa) gibt sie das Material zu den Korkstöpseln.

Die Buche, Rothbuche (Fagus silvatica), hat kuglich runde, männliche Kätzchen, die Früchte der weiblichen Blüthen sind in einer stachlichen, zur Zeit der Reife aufspringenden Hülle enthalten. Dieser Baum gibt ein vortreffliches Brennholz, seine Nüßchen ein gutes Oel. Ihm nahe verwandt ist im Bau der Blüthe der ächte Kastanienbaum (Castanea vesca), dessen mehlreiche nahrhafte Früchte einen Hauptreichthum einiger Bergländer des südlichen Europas ausmachen, dessen Holz ungleich fester, und zur Verarbeitung geschickter ist als das der Buche, und welcher, wie der Kastanienbaum am Aetna beweist, eine ungemeine Dicke des Stammes erreicht, auch selbst dann, wenn der Stamm schon hohl ist, Jahrhunderte lang ausdauert.

Der Platanenbaum (Platanus), hat kuglich runde, männliche wie weibliche Kätzchen und trockene Früchte. Sein majestätischer Wuchs, der reiche Schmuck seiner handförmig gelappten Blätter, das hohe Alter, das die eine, edlere, im Morgenland wachsende Art (Pl. orien-

talis), erreicht, gibt ihm für seine vaterländische Gegenden einen vorzüglich hohen Werth; in unsern Gärten und Alleen zieht man die amerikanische Art (Pl. occidentalis), weil sie unser Klima besser verträgt als die morgenländische.

Die Hainbuche oder Weißbuche (Carpinus Betulus), welche man, weil sie den Schnitt gut verträgt, bei uns häufig zu lebendigen Hecken und Zäunen verwendet, erreicht als Waldbaum nur eine mittelmäßige Höhe, wird aber durch ihr festes, weißes Holz (davon ihr Name) sehr nutzbar. Die Früchte, die zu 20 bis 30 in einem Kätzchen beisammensitzen, sind von einer blattartigen (flügelförmigen) Hülle umgeben.

Die Birke (Betula alba) ist im Blüthenbau mit der Erle (Alnus) sehr nahe verwandt; bei beiden haben die männlichen Blüthenkätzchen einerlei Form. Dagegen fallen die dünnhäutigen Deckschüppchen der weiblichen Blüthe bei der Birke sehr bald ab, während die der Erle zu einer festen, holzartigen Substanz sich verdichten, und dann eine Art von stehen bleibenden Zäpfchen bilden. Die Birke, nutzbar durch ihr Holz, ausgezeichnet durch ihr wohlriechendes Laub und ihre süßen, zur Gährung geneigten Säfte, gedeiht noch in den kältesten Gegenden der nördlichen Polarzone; die Erle, namentlich die schwarze, mit klebrigen Knospen (Alnus glutinosa), hat ein ganz vorzüglich zum Wasserbau brauchbares Holz.

Unter diese Abtheilung der 21. Klasse gehört auch der Haselnußstrauch (Corylus Avellana).

Die Staubfäden der männlichen Blüthen sind unten verwachsen. Namentlich bei der Familie der Zapfenbäume oder Nadelhölzer (Coniferae). Die männlichen wie die weiblichen Blüthen dieser Familie stehen in Kätzchen; die Deckschuppen der weiblichen verhärten sich nach der Befruchtung, werden holzig und bilden so den Zapfen, oder sie werden fleischig, und werden, wie beim Wachholder, zu einer Art von Scheinbeere.

Die Gattung der Föhre (Pinus) hat nadelförmige Blättchen, die zu zwei und mehreren in häutige Scheiden eingeschlossen sind, Zapfen, deren Schuppen nach vorne holzig sich verdicken, und deren Früchte erst im zweiten Jahre reifen. Dahin gehört unsre gemeine Föhre oder Kiefer (P. sylvestris), mit zwei aus gemeinsamer Scheide kommenden langen Nadeln. Sie gedeiht noch unter dem 71. Grad der nördlichen Breite, erreicht zuweilen eine Höhe von 100 bis 150 Fuß, taugt dann vortrefflich zu Mastbäumen, ihr Stamm auch zu Brunnenröhren. Der Splint dient in einigen Gegenden des hohen Nordens, mit Mehl vermischt, dem dort wohnenden armen Volk als Nahrungsmittel. Zur Gattung der Föhre gehört auch die Zirbelnußkiefer (P. Cembra), deren Zapfenschuppen lederartig, die Früchte von verhältnißmäßig ansehnlicher Größe und nußartigem Geschmack sind. Dieser schöne Baum wächst auf dem Hochgebirge der Alpen und Carpathen. Auch die Pinie (Pinus pinea), mit ihrer schönen, schirmförmig abgerundeten Krone und mit den mandelnartig wohlschmeckenden ölreichen Früchten, die in großen, glänzend braunen Zapfen liegen, gehört zu dieser Gattung.

Die Fichten und Tannen (Abies) haben einzeln stehende Nadeln; ihre Zapfen, mit den zahlreichen, gegen den Rand hin verdünnten Schuppen, reifen in einem Sommer. Unter dieser Gattung steht die Fichte (Abies picea), die auch Rothtanne heißt, rings um die Zweige stehende, vierkantige, spitzige Nadeln hat, und welche zuweilen eine Höhe von 120 Fuß und darüber erreicht. Aus ihr wird durch Einschnitte in die Rinde das meiste Harz und hieraus das Pech gewonnen. Eine durch ihre Eigenschaften sehr ausgezeichnete Art dieser Gattung ist die Edeltanne oder Weißtanne (A. pectinata), bei welcher die Nadeln breiter, an ihrem Ende nicht zugespitzt, sondern ein wenig eingekerbt sind, und fast zweizeilig, nach beiden Seiten der Zweige stehen. Die Weißtanne kann eine Höhe von 150, ja, in seltenen Fällen,

von

von 180 Fuß erreichen; sie bildet sehr gerade, darum zu Mastbäumen ganz vorzüglich brauchbare Stämme, hat ein weißes, elastisches Holz, das zum Bauen im Trocknen, zum Spalten in feine Brettchen (selbst für musikalische Instrumente) sehr gut sich eignet, als Brennholz aber der Fichte nachsteht.

Der Lerchenbaum (Abies Larix) hat dünne, biegsame, meist in Büscheln beisammenstehende Nadeln, welche im Winter abfallen. Er wächst auf gutem Gebirgsboden, der seine eigentliche Heimath ist, schneller als die andern Tannenarten, und kann dabei auch über 100 Fuß hoch werden. Das Holz hat als Bau- wie als Brennholz einen hohen Werth; aus dem Harz wird der venezianische Terpentin bereitet. Eine nahe, obgleich sehr vornehme Verwandtin des Lerchenbaums ist die Ceder (Ab. Cedrus), die zwar am Libanon nur noch sparsam zu sehen ist, am Taurus aber, wie in einigen andern mittelasiatischen Gebirgsgegenden noch häufig wächst.

Ausländische Nadelhölzer sind der Lebensbaum (Thuja), der statt der Nadelblätter dicht an die Zweige angedrückte, dachziegliche, immergrüne Schüppchen hat, und, wenigstens für uns Deutsche, auch das schöne Geschlecht der Cypresse (Cupressus). Die riesenhafte brasilianische und chilesische Fichte (Aruncaria chilensis) erwächst zu einem Baum von 220 Fuß Höhe; ihre Zapfen haben die Größe eines Menschenkopfes.

Unter die so künstliche Abtheilung der Pflanzen der 21. Klasse wird der Zusammenstellung seiner Staubfäden nach auch gezählt die Gattung des Kürbis (Cucurbita), mit gerändelten, und die der Gurke (Cucumis) mit ungerändelten Samen. Beide stammen aus dem wärmeren Asien und Aegypten.

69. Die Pflanzen der 22. Klasse (Dioecia).

Bei den Gewächsen dieser Klasse stehen die Staubfäden und die Griffel nicht blos in verschiedenen Blü-

then eines und desselben Stammes, sondern diese Blüthen finden sich überdieß an verschiedenen Stämmen.

Zwei Staubfäden haben im Allgemeinen die Arten der Weide (Salix), wiewohl es auch mehrere Arten unter diesem weitläufigen Geschlecht gibt, in deren männlichen Blüthen nur einer, oder drei bis fünf Staubfäden gefunden werden. Die Blüthenkätzchen der Weiden haben vor dem Aufblühen ein wolliges Aussehen, und sind aus vielen kleinen, schuppenartigen Blüthchen zusammengesetzt; die Samen sind mit Wolle umgeben. Auf dem Grund der männlichen Blüthchen sitzt eine Honigsaftdrüse, aus der sich die Bienen im Frühling eine reiche Nahrung holen. Die Biegsamkeit und zugleich Zähigkeit der Zweige der Weiden, ihre leichte Verpflanzung durch Stecklinge, ihre weite Verbreitung nach dem kältesten Norden, macht diese Gattung für den Menschen sehr wichtig.

Die Gattung der Pistazie (Pistacea) gehört nur den wärmeren Ländern, namentlich des Orients, an. Die eine Art, der Terpentinbaum (P. Terebinthus), gibt den ächten Terpentin; der Mastixbaum (P. Lentiscus) den Mastix; die ächte Pistazie (P. vera) in Palästina, ein großer, schöner Baum, trägt als Früchte die wohlschmeckenden Pistazien.

Drei Staubfäden trägt in ihren männlichen Blüthen, welche den Maienblümchen gleichen, die prachtvolle, hochwüchsige Dattelpalme, die im nördlichen Afrika und im südwestlichen Asien ihre eigentliche Heimath hat und deren Holz, Blätter, süße Früchte, Säfte, Fruchtkerne für die Bewohner jener Länder und ihre Hausthiere von unschätzbarer, vielfältigster Nutzbarkeit sind.

Vier Staubbeutel in einer vierblättrigen Blüthe, welche unmittelbar auf den Blumenblättern aufsitzen, hat die Mistel (Viscum album), während die vierspaltige Blumenkrone der weiblichen, auf einem ganz andern Stämmchen sitzenden Blüthen eine einsamige Beere trägt, deren Fleisch von leimartig klebrigten Säften durch-

drungen ist. Nicht nur auf den Bäumen des Waldes sieht man dieses Schmarotzergewächs, das den Gewächsen, an welchen es wurzelt, alle Säfte entsaugt und sie wie an Abzehrung sterben macht, sondern, in dieser seiner schädlichen Eigenschaft ganz vorzüglich bemerkbar, auch auf den Zweigen der Obstbäume unserer Gärten. Vögel, namentlich vom Geschlecht der Drosseln, fressen die Beeren, geben die Samen auf dem natürlichen Wege, noch umhüllt von klebrigen Säften, von sich, diese haften fest und werden zu einer neuen Aussaat. Aus den weißlichen Beeren bereitet man Vogelleim. Unsre heidnischen, deutschen Vorfahren beachteten diese Pflanze, besonders wenn sie sich auf Eichen fand, als eine vom Himmel gekommene, mit abergläubischer Scheu.

Fünf Staubfäden stehen bei den männlichen, feiner gebildeten Stöcken des Hanfes (Cannabis sativa), in der fünftheiligen Kelchblüthe; am fruchttragenden Stock finden sich nur einblättrige Blüthen, die aus einem aufgeschlitzten Kelch bestehen. Die haltbaren Bastfäden des Hanfes geben ein festes, nutzbares Fadengewebe; aus den verhältnißmäßig großen Samen wird Oel gepreßt. Die männlichen Stöcke werden nach der Zeit des Blühens ausgerauft, und der Bast ihrer zärteren Stengel benützt, damit für die Entwicklung der weiblichen desto mehr Raum und Nahrung verbleibe.

Bei dem Hopfen (Humulus Lupulus), von welchem man die zarten Keime als Gemüse genießt, die weiblichen, aus großen Deckschuppen bestehenden, gewürzhaft duftenden Blüthenkätzchen (Zäpfchen) zum Bierbrauen benützt, stehen die Antheren der männlichen Blüthen in einem fünfspaltigen Kelche, diese Blüthen aber in einer Rispe beisammen. Man reißt die Stöcke der männlichen Blüthen (den Fimmelhopfen) noch vor der Blüthe aus, da die Fortpflanzung dieses nutzbaren Gewächses durch Ableger der Wurzelstöcke geschieht. Auch die Bastgefäße des Hopfens geben sehr feste Fäden.

Zu dieser Abtheilung der 22. Klasse gehört auch der bekannte Spinat (Spinacca oleracea), so wie jene Baumart der wärmeren Gegenden des südlichen Europas, deren Frucht das sogenannte Johannisbrod ist, der Johannisbrodbaum (Ceratonia siliqua), schön und stattlich aussehend durch seine in reicher Menge beisammenstehenden gefiederten Blätter und durch seine ansehnlich langen, schotenähnlichen Früchte, deren Samen in einem zuckerhaltigen Mark eingebettet liegen, welches nicht blos für die Schweine und andere Hausthiere, sondern selbst für die Menschen ein genießbarer Gegenstand ist.

Acht Staubfäden, freilich aber auch oft viel mehrere, finden sich in dem abgestutzten Kelche der männlichen, in einem walzenförmigen Kätzchen beisammenstehenden Blüthchen; der Fruchtknoten der weiblichen Blüthen, die sich auf einem ganz andern Baumstamm befinden, ist einfächrig, mit zwei Narben, davon jede öfters wieder in zwei Lappen getheilt ist. Der Samen ist an seiner Spitze mit einem Schopf aus Wolle versehen, der ihn weit umher fliegen macht. Die Zitterpappel (P. tremula) hat rundliche, am Rand eingezackte Blätter, welche auf langen Stielen stehen; die Balsampappel (P. balsamea) zeichnet sich durch den balsamischen Geruch ihrer Knospen und frischen Triebe, die italienische Pappel (P. dilatata), von welcher man wünschen möchte, daß an ihre Stelle an den Seiten der Straßen und Alleen doch recht bald nützlichere, schattigere Bäume, seyen es auch nur die Ulmen, träten, hat fast rautenförmig gebildete Blätter und eng an den Stengel sich anlegende Aeste.

Viele Staubfäden zeigen sich, bei einer übrigens vollkommenen Trennung der Geschlechter, in den männlichen Blüthen der Sagopalme (Cycas), einer der schönsten, nur in den heißesten Ländern der Erde gedeihenden Palmengattungen. Aus dem Mark der umgehauenen Stämme dieser, so wie einiger andern Palmen (z. B.

des Sagus Rumphii und der Phoenix farinifera) bereitet man den mehlreichen, nahrhaften, ächten Sago, der für unsern Haushalt öfters durch einen künstlichen, aus Kartoffelmehl gemachten, ersetzt wird.

Die Staubfäden sind unten verwachsen, wie in den männlichen Blüthen der eigentlichen Nadelhölzer, so in den ihnen durch die nadelartige Form der Blättchen nahe stehenden Arten des Wachholders (Juniperus), deren weibliche Blüthen, wie wir im vorhergehenden Cap. sahen, durch das Fleischigwerden und Verwachsen ihrer Deckschuppen eine scheinbare Beere bilden, die beim gemeinen Wachholder (Juniperus communis) auf mancherlei Weise benützt wird. In heißen Ländern wachsen Arten dieses Geschlechtes zu bedeutend hohen Bäumen an; eine schon im gemäßigt warmen Amerika vorkommende Art, der virginische Wachholder (J. virginiana), hat ein röthliches angenehm riechendes Holz, das öfters unter dem Namen des Cedernholzes bei uns verkauft und namentlich auch zur Einfassung der Bleistifte benutzt wird.

Der Taxusbaum (Taxus baccata), der sonst auch in unsern deutschen Waldungen häufiger war, von wo ihn die häufigen Nachstellungen der Holzarbeiter, die sein außerordentlich zähes, elastisches Holz aufsuchten, vertrieben haben, trägt in ähnlicher Weise der Entstehung als der Wachholder an seinen weiblichen Blüthen eine röthliche, beerenartige Frucht. Er wächst sehr langsam und vermehrt sich von selbst im Freien nur sparsam; doch kann man dieser Vermehrung leicht durch die Kunst zu Hülfe kommen, so daß man den Taxus, in Buschgestalt, zu Hecken und in Lustgärten angepflanzt, nicht selten sieht. Seine Nadelblätter gleichen durch ihre breitere Form den Nadeln der Edeltanne, sind aber vorn an ihrem Ende nicht eingekerbt. In südlicheren Ländern, wo der Taxusbaum häufig vorkommt, schreibt man seinen jungen Trieben und Säften eine vergiftende Wirksamkeit

auf Pferde, Rinder und andere pflanzenfressende Hausthiere zu.

Von den außereuropäischen, in diese Ordnung gehörigen Gewächsen nennen wir nur den Muskatnußbaum (Myristica moschata).

70. Die undeutlichblüthigen (kryptogamischen) Gefäßpflanzen: Farnkräuter (Filices).

Seitdem man erkannt hat, daß die künstlich zusammengestellte 23. Klasse des Linné'schen Systems sich nicht als eine besondre, durch sichere Kennzeichen unterscheidbare Ordnung des Gewächsreiches halten läßt, und deßhalb alle früher in ihr untergebrachte Gattungen der Pflanzen auf naturgemäßere Weise in die andern Klassen, denen sie mit besserem Rechte angehören, vertheilt hat, sollte man billig in diese Lücke des künstlichen Systems jene Ordnung der Gewächse hineinfügen, welche zwar auch, wie die Moose, Flechten und Pilze, keine eigentlichen Blüthen noch unterscheidbare Blüthentheile, dagegen in ihrem Innern einen Bau zeigt, der sie weit über die Zellenpflanzen erhebt, und sie als eine eigene Ordnung neben einen großen Theil der Monokotyledonen hinstellt. Dieses sind die Farnkräuter (Filices), in deren Innern man nicht blos, wie bei den niedrigsten Pflanzenfamilien, Zellen oder Zellenschläuche, sondern auch jene oben, im 47. Cap. erwähnten Spiralgefäße findet, welche sonst nur den monokotyledonischen, so wie den dikotyledonischen Gewächsen zukommen.

In der That haben sie auch in ihrer äußern Form, in der Gestalt der Bäume, zu denen manche Arten der heißen Länder sich entwickeln, in der Form ihrer Blätter, viele annähernde Aehnlichkeit mit den Palmen; und selbst an unsern hieländischen, niedern Farnkräuterarten fällt die Aehnlichkeit dieser gefiedert getheilten Blätter mit den zusammengesetzten Blät ern mancher Palmenarten in's Auge.

Die Farnkräuter haben durchgängig einen eigentlichen Stamm, obgleich derselbe bei unsern einheimischen Arten nicht als solcher sich kund gibt, sondern unter der Erde kriechend, verborgen bleibt, während er bei manchen Arten der heißen Zone, wie ein Baumstamm, bis zu einer Höhe von 30 Fuß über den Boden sich erhebt. Im Innern dieses Stammes finden sich mehrere holzartig feste Gefäßbündel, die sich in die Blätter fortsetzen. Diese letzteren, die Blätter oder Wedel (Frondes), sind vor ihrer Entfaltung meist schneckenartig aufgerollt, nach ihrer Vollendung zeigen sie sich einfach und auf die verschiedenartigste Weise zerschnitten und zertheilt. Ohne eine vorhergehende erkenntliche Blüthe und Befruchtung entwickeln sich an den Farnkräutern ebenso wie bei andern undeutlich- oder verborgenblüthigen Pflanzen die Keimkörner (Sporae), durch welche die Art des Gewächses sich aussäet und fortpflanzt. Diese Keimkörner finden sich in kleinen, einfächrigen Kapseln auf der Rückseite oder am Rande der Wedel, in Häufchen oder in Streifen von sehr verschiedener Form vertheilt, zuweilen in die Oberhaut versenkt, zuweilen frei. Bei vielen Arten hat der fruchttragende Wedel eine ganz andere Gestalt als der unfruchtbare, wie dieß namentlich bei dem schönsten Farnkraut unsers deutschen Vaterlandes, bei dem hohen Traubenfarn (Osmunda regalis) am stärksten in die Augen fällt. Der größte Theil der Farnkräuter und ihre ausgebildetsten Formen gehören der heißen Zone an, wo sie an feuchten, schattigen Orten am besten gedeihen. An manchen dieser vollkommensten Farnkräuter gibt sich die Verwandtschaft mit den Palmen nicht blos durch die äußere Gestalt, sondern selbst durch den chemischen Gehalt zu erkennen, denn in ihrem Wurzelstock oder Stamm findet sich ein nahrhafter, mehlreicher Stoff, wie der der Sagopalme. Die Farnkräuter unserer Länderstriche enthalten weniger von jenen nahrhaften Bestandtheilen, eine desto reichlichere Menge aber von Laugensalz, weßhalb ihre Asche zur Bereitung der Seife mit

Vortheil benützt wird; mehrere besitzen auch heilkräftige Stoffe, namentlich die gegen den Bandwurm empfohlene Filicine in dem Wurzelstock einiger Arten des Tüpfelfarns.

Bei der soeben genannten Gattung des Tüpfelfarns (Polypodium), stehen die kleinen Kapseln, die den überaus feinen Samen enthalten, in rundlichen Häufchen über die Rückseite des Wedels vertheilt. Die Arten dieses Geschlechtes werden am häufigsten in unsern schattigen, feuchten Waldungen gefunden. Bei dem Saumfarn (Pteris), dessen bei uns wachsende Art den Beinamen des Adler-Saumfarns (Pt. aquilina) führt, weil sich, wenn man einen Stengel des Wedels quer durchschneidet, eine dunkelfarbige Figur drinnen zeigt, die man einem Adler mit ausgebreiteten Flügeln verglichen hat, stehen die Kapseln in einer fortlaufenden Reihe an dem Randsaum der untern Seite des Wedels; bei dem Rollfarn (Onoclea) in den abwärts gekrümmten Saumspitzchen der gefiederten und gefiedertgetheilten Wedel; bei dem Strichfarn (Asplenium) in geraden, über die Fläche des Wedels laufenden Reihen; bei dem Traubenfarn (Osmunda) auf eigenthümlich gestalteten, schmäleren Wedeln, von rispenartiger Aehrenform.

Zu den kryptogamischen Gefäßpflanzen gehört nächst den Farnkräutern auch die Familie des Bärlapps (Lycopodium), dessen feine, in den Blattwinkeln stehende Keimkörnchen das ölige, und darum leicht in der Lichtflamme, durch die man es streichen läßt, sich entzündende sogenannte Freselmehl abgeben.

Ferner gehört noch hieher die Familie des Schachtelhalms (Equisetum), mit einfachen oder ästigen, scharf gestreiften, hohlen Stengeln, die aus einzelnen, leicht von einander ablösbaren Gliederstücken bestehen, deren Aeste quirlförmig die Gliedergelenke des Stengels umschließen. Statt der Blätter tragen sie auf den Längsstreifen kurze, ringsum geschlossene, an ihrem Rande gezähnelte Scheiden, welche viel Kieselerde enthalten, und

deßhalb zum Putzen und Poliren fester Körper, selbst der Metalle, sehr brauchbar sind. Daher der Name des Zinnkrautes oder des Scheuerkrautes, der dem Schachtelhalm gegeben wird. Die Behältnisse der Samen bilden an der Spitze des Stengels und der Aeste kleine, gelblich-braune Zapfen oder Köpfchen, die aus schildförmigen Schuppen zusammengesetzt sind; an der untern Seite dieser Fruchtbehältnisse liegen die einfächrigen, kleinen Kapseln, in ihnen die Keimkörnchen, deren jedes mit vier langen, kolbenartig an ihrer Spitze verdickten Fädchen versehen ist, welche, nach dem Grade der Feuchtigkeit der Luft, bald sich ausbreiten, bald zusammenrollen, und hiedurch eine Fortbewegung begründen, welche, wenn man sie auf Papier legt, deutlich in die Augen fällt.

71. Kryptogamische Zellenpflanzen.

Dahin gehören die zum Theil sehr zierlich gestalteten Laubmoose (Musci), an deren Stengeln sich viele einfache, grüne Blättchen und zarte Würzelchen befinden, und deren Keimkörnchen in büchsenartigen Behältnissen (thecae) sitzen, welche anfangs stiellos und von einer eigenen Scheide umgeben sind, die beim weitern Wachsthum dieses Fruchtbehältnisses, an dem sich jetzt der Stiel (Seta) entwickelt, unten zerreißt und dann als eine Art Mützchen (Calyptrus) auf ihm sitzen bleibt. Das Büchschen oder die Kapsel hat ein Deckelchen (Operculum), das sich im Verlauf der Entwicklung rundum ablöst und abfällt. Die alsdann entstandene Mündung der Kapsel ist meist mit einer oder mit etlichen Reihen von zahnartigen Fortsätzen versehen, deren Zahl für die verschiedenen Gattungen ein wesentliches und bleibendes Unterscheidungszeichen bildet, und welche sich stets durch 4 theilen läßt, so daß bei einigen 4, bei andern 8, 12, 16, 24 und so bis 64 Zähne bemerkt werden. Außer den eben beschriebenen Behältnissen der überaus feinen und kleinen Keimkörnchen finden sich noch an den Laubmoosen kleine gestielte, in ein Köpfchen zusammengehäufte

Körperchen, die man als antherenartige (Antheridien) betrachtet hat, obgleich sie keinen Blüthenstaub in sich tragen. Für den menschlichen Haushalt sind die Laubmoose unmittelbar nur von sehr geringem Nutzen; die steifen, hohen Stengel des auf feuchtem Waldboden wachsenden Widerthonmooses (Polytrichum commune) werden zu Bürsten benützt. Mittelbar ist jedoch der Nutzen der Laubmoose für den Menschen wie für die ganze ihn umgebende Natur keineswegs unbedeutend, denn außerdem daß das Torfmoos (Sphagnum) wesentlich zur Bildung des Torfes beiträgt, ziehen alle Moose die Feuchtigkeit der Luft an sich und halten dadurch den Waldboden feucht; führen den Quellen Nahrung zu. Nicht nur unsern Hausthieren, sondern auch den in der Wildniß lebenden bereiten die zarten, weichen Moose das Lager für sie und ihre Jungen.

Die Lebermoose (Hepaticae), meist ebenso grünfarbig als die Laubmoose, finden sich mit ihren saftreichen, blättchentragenden Stengeln an feuchten Orten auf Felsen und Baumrinden. Auch sie haben Keimkörnerbehältnisse, die denen der Laubmoose ähnlich sind.

Die Flechten (Lichenes) bilden großentheils eine rindenartige oder unregelmäßig blattförmige, gelappte und zertheilte, auch schorfartige Masse von trockenem, oft von hartem und sprödem Gefüge. Auf dieser Masse, welche das Lager (thallus) genannt wird, finden sich sehr verschieden geformte, zuweilen schildförmige oder schüsselartige Behältnisse, welche die Keimkörnchen enthalten, und welche bei den Krustenflechten auf der Oberfläche zerstreut, bei den zu einem verästelten Stämmchen sich erhebenden an den Enden der Aestchen stehen. Ein eigenthümlich bittrer Stoff wird fast in allen, in mehreren auch ein Stärkmehl gefunden, das mit Wasser eine Gallert bildet. Dieses Stärkmehl macht einzelne Flechtenarten des hohen Nordens so nahrhaft, daß sie zum Unterhalt größerer Thiere, wie des Rennthieres, dienen können, und daß die eine Art, das sogenannte isländ-

dische Moos (Cetraria islandica), wegen desselben zu einer alltäglichen Speise für Gesunde und zur Stärkung für Kränkelnde benützt wird. Auch färbende Stoffe enthalten manche Flechten; namentlich gewinnt man aus der im südlicheren Europa wachsenden Orseilleflechte das Farbmaterial zur Orseille und zum Lackmus. Die Flechten haben zum großen Theil andre Farben als die gewöhnliche grüne des Pflanzenreichs. Manche der an Baumrinden und Felsen wachsenden sind grau oder weißlich, andre, wie die an alten Bretterwänden der Gärten, an Mauern, an Felsen und Baumrinde wachsende Wand- oder Mauerflechte (Parmelia parietina), sind gelb. Auch diese Art enthält Stoffe, denen man Heilkräfte zuschreibt.

Die Pilze (Fungi) bestehen aus faserigem Zellgewebe, auf oder in welchem die Keimkörner ohne ein eignes Lager sich befinden. Sie sind meist Erzeugnisse der Verwesung und Auflösung organischer Stoffe, gedeihen an moderig dumpfigen Orten, so wie im Dunkel, und zeichnen sich durch Bestandtheile aus, die durch ihren großen Ueberfluß an Stickstoff denen der thierischen Körper sehr nahe stehen. Man theilt diese weitläufige Ordnung in Fadenpilze oder Staubpilze, welche, wie der Schimmel, der sich auf dem Unrath oder modernden Körpern der Thiere und Pflanzen, und selbst im verderbenden Brod erzeugt, aus gegliederten Fädchen, deren Endknöpfchen die Keimkörnchen tragen, oder geradezu nur, wie beim Kornbrand (Uredo), aus einzelnen, mit einer dünnen Haut bedeckten Häufchen von Keimkörnchen bestehen. Ferner theilt man die Pilze in Bauch- oder Kugelpilze, zu denen die unter der Erde wachsende, eßbare Trüffel (Lycoperdon tuber), so wie der bekannte, über der Erde wachsende Bovist (Lycoperdon Bovista) gehören, welcher letztere, wenn man ihn drückt, ganze Wölkchen seiner braunen, den Augen schädlichen staubartigen Keimkörner ausstreut. Endlich gehören zu dieser Familie: die Hutpilze oder die im Allgemeinen sogenannten Schwämme, bei denen ein Theil der

Masse, der die Keimkörnchen trägt, eine blättchen- oder röhrenartige Form angenommen hat, und in dem obern Theil des Gewächses, dem sogenannten Hut, sich endet, der auf einem dicken Stiel (Stipes) aufsitzt. Man theilt die Schwämme nach der Beschaffenheit, vornämlich der untern Seite ihres Hutes in Blätterschwämme (Agaricus), zu denen der unbedenklich genießbare, öfters in Mistbeeten gezogene Champignon (A. campestris), so wie der gelbe Pfifferling (A. cantarellus) und der Breitling (A. lactifluus), neben diesen wenigen genießbaren aber auch eine Menge ungenießbarer und selbst giftiger, wie der schön rothfarbige Fliegenschwamm (A. muscarius), gehören. Ferner in Löcherschwämme (Boletus), mit dem eßbaren Steinpilz (B. edulis) und den zu Feuerschwamm benützbaren holzigen Steinpilzen (B. igniarius, quercinus u. f.), die an Bäumen wachsen; in Stachelschwämme (Hydnum), Keulenpilze (Clavaria), davon die eine, öfters an faulen Buchenstöcken wachsende Art, der gelbe Keulenpilz (Cl. esculenta), genießbar ist; Aderschwämme, dahin die Morchel (Helvella esculenta) gehört. Ein sehr großer Theil der Schwämme enthält einen der thierischen und menschlichen Natur sehr schädlichen und sogar höchst giftigen Stoff, das Fungin.

Die Algen oder Tange (Algae) sind fast sämmtlich Gewächse des Meeres, öfters mit sehr langen, vielfach verzweigten und blattartig flachen Stämmen, deren Keimkörner da und dort in eigenthümlichen Erweiterungen des Zellgewebes angehäuft liegen. Einige Arten erreichen eine Länge von mehreren hundert Fußen; viele von ihnen zeichnen sich durch bunte Farben, andre durch einen für Menschen oder doch für Thiere genießbaren, zum Theil selbst zuckerartigen Gehalt aus, wie der Zuckertang (Fucus saccharinus und esculentus), der Seesalat (Ulva Lactuca).

Den Beschluß der Beschreibungen des Pflanzenreichs mag der sogenannte rothe Schnee oder die Schneealge (Protoccus nivalis) machen, der in Gestalt kleiner rother Bläschen auf dem Schnee der Polarländer und der Hochalpen sich erzeugt.

III. Die Naturgeschichte des Thierreiches.

72. Die Verschiedenheit der irdischen Naturreiche.

Eine tiefer eingehende, völlig erschöpfende Betrachtung des wesentlichen Unterschieds der Steine, der Pflanzen und der Thiere würde uns zwar weit über die vorgesteckten Gränzen der eigentlichen Naturgeschichte hinausführen; doch müssen wir wenigstens jene Züge dieses Unterschieds hier in Erwägung nehmen, welche, wie dieß bei allen Gegenständen der eigentlichen Naturgeschichte die Art ist, unmittelbar in die Sinnen fallen.

Wenn Schwefel und Blei, oder wenn Schwefelsäure und Kalkerde sich chemisch vereinen, und wenn zugleich die andern günstigen Umstände zu einer innigeren Anziehung der Theile vorhanden sind, dann entstehen in dem ersteren Falle Krystallgestalten, welche zum System des Würfels, im andern solche, welche zum System der rhombischen Säule (zum schiefwinklich zwei- und rechtwinklich einpaarigen, nach Cap. 24 e) gehören. Die reine Kieselerde nimmt jederzeit, wenn sie krystallisirt, jene hexagonale Gestaltung an, die wir im 24. Cap. a beschrieben haben; das Chlornatrium oder das Kochsalz so wie der Alaun behalten unter allen Umständen ihre Neigung zur würflichen und achtflachigen Form bei. Zugleich ist mit dieser eigenthümlichen Gestaltung auch

ein gewisses Maaß der andern wichtigern Eigenschaften, namentlich des Eigengewichts und des Zusammenhaltes der Theile, oder der Härte verbunden; und wenn, wie uns dieß das Beispiel des gemeinen Kalkspaths und des Aragonits lehrt, unter dem Einfluß verschiedener Temperaturen eine und dieselbe chemische Verbindung zwei verschiedenartige Richtungen des Gestaltens nimmt, — der Niederschlag aus kaltem Wasser die eine, der aus siedend heißem die andre — dann erleiden auch die andern, eben erwähnten Haupteigenschaften des Steines eine, jenen Richtungen entsprechende Veränderung.

Man darf sich den ruhenden Stein nicht als ein Todtes oder völlig Unwirksames in der gemeiniglich mit diesen Worten verstandenen Weise vorstellen. Wenn unser Urgroßvater, vor mehr als hundert Jahren, sich das Vergnügen gemacht hätte, aus einer Auflösung von Alaun durch vorsichtige Behandlung sich einige recht große, schöne, achtflachige Krystalle dieses Salzes zu erzeugen, und wenn diese seitdem so lange Jahre hindurch unberührt und unbenützt in einem Kasten gelegen wären, aus dem wir sie erst heute heraus nähmen, und in eine neue, frische Auflösung von Alaun brächten, dann würden wir gar bald eine Art von Leben an unsern hundertjährigen Alaunkrystallen bemerken; denn diese würden zu wachsen anfangen; sie würden die Elemente ihrer Art an sich ziehen und dieselben ihren Flächen, Kanten und Ecken anfügen, so daß wir in Kurzem statt unsrer kleinen Achtflächner oder Würfel mit abgestumpften Ecken ungleich größere Krystalle von derselben Form aus der abgedampften Auflösung herausnehmen könnten, mit denen einst unsre Urenkel, wenn es ihnen beliebte, denselben Versuch wiederholen dürften. In den Gangspalten der Gebirge, so wie in den Krystallkellern des Granits muß es manchmal vorgekommen seyn, daß ein in mehr als urgroßväterlichen Zeiten entstandener Krystall wieder durch eine neu hinzudringende Auflösung der

Kieselerde oder des Flußspaths neue Nahrung bekam, die er mit frischer Kraft an sich zog, und zur Vermehrung seines Umfangs benützte; wir können in diesen Fällen öfters, namentlich an großen Bergkrystallen, die nach gewissen, jedoch unbekannten Zeiträumen neu angesetzten Fortgänge des Wachsthums durch verschiedene kleine Nüancen der Färbung, der Durchsichtigkeit und des Glanzes unterscheiden, auch dadurch, daß etwa die Ecken und Kanten mit mehr Kraft den neu dargebotenen Nahrungsstoff an sich zogen und diesen inniger mit sich vereinten, während die Verbindung mit den Theilen der Flächen eine lockerere, zum Theil unterbrochne war.

Selbst eine abbildliche Art der Erzeugung eines Wesens durch Seinesgleichen findet im Steinreich statt. Denn wenn man in die gesättigte Auflösung eines Salzes, die noch immer nicht in Krystallen anschießen wollte, einen einzigen, schon gebildeten Krystall ihrer Art hineinfallen läßt, dann ist es, als wenn sich auf einmal unzählige Schneeflocken aus einer Wolke ergößen; von allen Seiten her fallen gestaltete Krystalle aus der vorhin fast durchsichtig-wässerigen Flüssigkeit gegen den Boden und gegen die Wände des Gefäßes hin; der eine gebildete Krystall scheint durch sein Hineinfallen hundert, ja tausend Formen seiner Art erzeugt zu haben.

Und dennoch, so viel annähernd Aehnliches zwischen dem wiedererwachenden Bildungstrieb eines uralten, scheinbar für immer unwirksamen Krystalles, bei seinem neuen Anwachsen aus dem gleichartigen Element, und zwischen dem Wachsthum einer Pflanze oder eines Thieres durch den neu aufgenommenen Nahrungsstoff sich zeigen mag, so sehr auch das Auftreten von Hunderten ja von Tausenden der neuen Krystalle aus einer salzigen Auflösung, in Folge der Einwirkung eines schon geformten Krystalles derselben Art, an die Erzeugung der Hunderte, ja der Tausende von fruchtbaren Samen erinnern mag, die aus den Schötchen einer Staude hervorkamen, welche aus dem Keim eines einzigen Senfkörnchens aus-

geboren wurde, bleibt dennoch ein bedeutender Unterschied zwischen beiden. Der Schwefelkies, mit dem eigenthümlichen Maaß seiner Härte und seines Eigengewichtes, wird immer nur aus einer Verbindung des Eisens mit Schwefel, das Grauspießglanzerz aus einem Verein seines eigenen metallischen Grundstoffes mit dem Schwefel hervorgehen; aus den Elementen des Alauns kann sich niemals Kochsalz, aus denen des Salpeters niemals Kupfervitriol erzeugen. Es sind im Mineralreich die Elemente, und nächst ihnen die Einflüsse einer höheren oder niedreren Temperatur, eines stärkeren oder schwächeren Hineinblitzens elektrischer Kräfte, welche diese oder eine andre Art der körperlichen Dinge hervorbringen. Unsre „große" chemische Kunst kann da bis zu einem gewissen Maaß dem Schöpfer nachschaffen; sie kann einen kohlensauren Kalkstein zerpulvern, und durch die Schwefelsäure ihm seine Kohlensäure nehmen, kann jetzt aus dem Kalkspath Gyps machen, oder aus dem Chilisalpeter auf ähnliche Weise den ganz neuen Körper des Glaubersalzes; denn diese Künste allesammt gründen sich auf das Maaß und Gesetz der eigenen, ursprünglichen Anziehung, das den Elementen als solchen eingepflanzt ist. Aber eben diese große Kunst weiß es zwar wohl, daß der Leib des Menschen, wie jener der Kohlstaude oder des Getreidehalmes mit seinen reifen Körnern, vorzugsweise aus den vier Grundstoffen des Luftkreises und des Wassers: aus Kohlenstoff, Sauerstoff, Wasserstoff und Stickstoff, zusammengesetzt seyen; der Schlüssel aber zu dem Wie und Wodurch, das aus gleichen Elementen so verschiedenartige Wesen wachsen ließ, wird in den Lehren der Scheidekunst nicht gefunden. Eine Seele, eine eigenthümlich den Wesen inwohnende ist es, welche dieselben und gleichen Elemente, selbst den Gewichtstheilen nach übereinstimmend, hier zu einem geronnenen Eiweißstoff, vermischt mit Schwefel, mit Phosphor, mit etwas Kalkerde zu einem Gehirn gestaltet, durch dessen grobleibliche

Vermittlung der Geist eines Menschen denkt und wirkt, und die Seele eines Ochsen — nicht denkt.

Es sind mithin im Steinreich die Grundstoffe, so wie der ihnen eingepflanzte Trieb zur wechselseitigen Anziehung, welche das Entstehen der besondern Arten begründen; und die Richtungen der krystallinischen Gestaltung, welche öfters bei sehr verschiedenartigen Steinen sich gleichartig verhalten, sind auf ihrer Stufe den Arten und Richtungen der Strahlenbrechung des Lichtstrahles zu vergleichen, die sich auch im Demant, wie im Mohn- oder Olivenöl nahe verwandt ist. Kein innrer, selbstständig wirkender Grund liegt in den Elementen des kohlensauren Kalkes, der ihnen jetzt die Form des Kalkspaths, andre Male die des Aragonites geben könnte; sondern dazu muß ein Einfluß von außen, der für das Wasser, welches er zum Sieden, wie für den Schwefel, den er zum Schmelzen bringt, derselbe ist, die Wärme wirksam seyn.

Ganz anders ist das Verhältniß der beseelten Körper zu den Elementen, aus denen sie bestehen. Die Wurzel eines Olivenkernes taucht sich in denselben Boden, in dieselben flüssigen und festen Stoffe hinein, in welche der Same einer Nessel eingesenkt ist; beide Keime nehmen die gleichen Elemente als Nahrung auf; und doch wächst aus jenem ein Oelbaum, aus diesem eine Nessel, so wie der Hafer, den der Bergschotte als Haferbrod in sich aufnimmt, in ihm zu Theilen eines edlen Menschenleibes, in der Henne zu Theilen eines Hühnerleibes wird.

Es ist mithin in der Pflanze wie im Thiere eine Schöpferkraft, welche nach ihrem: nach einem neuen und eigenthümlichen Gesetz aus den Elementen diese oder eine andre Leiblichkeit erzeugt. Diese Schöpferkraft, Seele genannt, hat noch viele andre Eigenschaften, durch welche sie sich von dem elementaren Bildungstrieb, der im Steinreich wirkt, unterscheidet. Dieser letztere Bildungstrieb vermag zum Beispiel nur die Stoffe, den Sauerstoff mit dem Wasserstoff, das Blei mit dem

Schwefel zu vereinen, nicht aber, aus eigner Kraft, ohne das Hinzukommen eines neuen, mächtiger anziehenden Stoffes oder des Einflusses der Wärme und der Elektrizität das angezogene Element wieder auszuscheiden; dagegen nehmen die belebten Wesen, wie wir dieß schon im Vorhergehenden sahen, Stoffe auf, und scheiden dieselben durch die eigne Macht des Lebens auch wieder aus; das Wirken und Wesen der Seele besteht in einem beständigen Werden und Gestalten ihrer Leiblichkeit aus den Elementen.

Auch schon in diesem Verhältniß der bildenden, leiblich schaffenden Seele wird dann weiter zwischen der Pflanze und dem Thiere ein sehr bedeutender Unterschied wahrgenommen. Außer den wägbaren Elementen selber ist es noch ein Bewegen derselben, das als Licht, als Wärme, als Ton, als Elektrizität in der Geschichte unsrer irdischen Sichtbarkeit sich allenthalben kund gibt. Die Pflanze wird von diesem Bewegen ebenso durchwirkt wie das Thier; sie kann sich selbst durch ihr Wachsen und Entfalten der Stengel und Zweige, so wie durch das Ausdehnen der einzelnen Gefäße dem Licht und seinem wärmenden, belebenden Einfluß entgegendrängen. Aber in ihrem Wesen liegt nicht jene selbstständige Macht, die der Sonnenstrahl hat, von einem Punkte des Hügels über den andern sich zu verbreiten. Diese Macht liegt im Wesen des Thieres, wenn dieses nicht nur, selbst als Fangarm des Polypen, dem Licht entgegengeht, sondern auch von ihm sich zurückzieht; wenn seine Seele, gleich einer Sonne im Kleinen, die Strahlen ihrer Wirksamkeit jetzt ausgehen läßt, dann, wenn gleich einem Augenblick der Nacht ein Ruhen eintritt, oder ein Hinabsinken nach einer andern Halbkugel der Lebensthätigkeit, diese Strahlen wieder zurückzieht. Man könnte sagen, die Pflanze hat das Vermögen, die wägbaren Grundstoffe der irdischen Sichtbarkeit in sich aufzunehmen so wie abzustoßen, und dieselben nach freier Wahl zu gestalten, das Thier aber hat das Vermögen, auch die Bewegungen der kör-

perlichen Dinge nicht blos auf sich einwirken, sich durch sie anregen zu lassen, sondern sie als Eigenthum in sich aufzunehmen und selbstständig sich ihrer zu bemeistern. Die Pflanze muß den Einfluß der Bewegungen der Natur von außen empfangen; das Thier kann diese Bewegungen selber in und aus sich erzeugen, wie uns dieses in einem folgenden Capitel deutlicher werden wird.

Was das Verhältniß der Seele, bei allen beseelten Wesen, zu ihrem Leibe betrifft, so kann man übrigens sagen, daß die Seele der Pflanze ganz dem Werk der Bildung dieses Leibes hingegeben sey, ohne denselben zu beherrschen; die Seele des Thieres beherrscht ihren Leib, nicht aber sich selber; die Seele des Menschen beherrscht nicht allein ihren Leib, sondern auch sich selber, durch die Macht eines in ihr waltenden, selbstbewußten Geistes.

73. Der allgemeine Unterschied des Thieres von der Pflanze.

Bei der Pflanze ist der Wechselverkehr der eigenen, besondern Leiblichkeit mit der äußeren, allgemeinen, welcher durch die Kraft des inwohnenden Lebens in jedem Augenblick wieder erneut wird, nur auf die Elemente des Wachsthums und der beständigen Wiedererzeugung gerichtet: auf die tropfbar und luftartig flüssigen Stoffe, die ihr zur Nahrung dienen, auf Licht und Wärme, durch deren Mitwirkung die Aufnahme jener Stoffe möglich wird. Für die Welt der andern körperlichen Dinge, die vom Licht erleuchtet, von der Wärme erwärmt werden, hat die Pflanze weder Bedürfniß noch Sinn; was nicht unmittelbar ein Punkt der Befestigung, Stoff der Ernährung, verstärkender Antrieb der Belebung seyn kann, das ist für sie wie gar nicht vorhanden.

Eine ganz andere Stellung hat die Seele des Thieres zu den Dingen der Außenwelt. Das Thier verhält sich gegen diese auch dann nicht gleichgiltig, wenn sie

ihm nicht Stoff der Ernährung oder auf andere Weise für die bloße Erhaltung des Lebens förderlich seyn können; dasselbe hat, je vollkommener es ist, desto mehr Sinn für andere lebende wie unbelebte Wesen und einen innern Zug zum Wechselverkehr mit ihnen. Weil nun aber diese Einzelwesen, für deren Verkehr es gemacht ist, auf bestimmten Ort und Raum beschränkt, nicht wie das allgemeine Element der Ernährung, das Wasser, oder wie Licht und Wärme mehr allgemein über die Erdoberfläche ergossen und verbreitet sind, gestaltet sich auch die Fähigkeit des Thierleibes für die Wechselwirkung mit andern leiblichen Dingen zu einer Fähigkeit, sich von einer Stelle zur andern, jetzt zu diesen dann zu andern Gegenständen hin zu bewegen. Und so kommt der thierischen Seele, als vorzugsweiser Unterschied von jener der Pflanze, in der willkürlichen Bewegung seiner Glieder die Kraft zu, gleich einer Sonne im Kleinen die Strahlen seiner Lebenskraft über die Welt der Dinge zu verbreiten, sowie mittelst der sinnlichen Empfindung und Wahrnehmung dieselben zu beleuchten. Das Thier hat eine selbstständige, von seinem eigenen Wesen ausgehende Bewegung nach andern Dingen hin und einen Sinn für diese, weil es nicht blos zum hingebenden (passiven) Aufnehmen des Einflusses der Außenwelt, sondern zu einer selbstthätigen (activen) Einwirkung auf diese gemacht ist; seine Seele ist eine Herrscherin über den eigenen leiblichen Stoff, so wie über die leibliche Welt, zu der dieser Stoff zunächst gehört.

74. Besondere Eigenthümlichkeiten des Thierleibes.

Alle Thiere, auch die unvollkommensten, an deren Körper sich öfters mehrere und viele Saugmündungen finden, haben Magenhöhlen zur Aufnahme der Nahrung, die vollkommeneren einen Mund, Magen und Darmkanal; und wenn in diesen die Nahrungsmittel verdaut sind, gehen die aus ihnen bereiteten, dem Körper schon eigenthümlich gewordenen (assimilirten) Säfte durch eine

eigene Art von Gefäßen in die Blutadern, aus diesen in's Herz. Dieses treibt dann bei den vollkommneren Thieren das Blut zuerst in die Lungen oder Kiemen, wo dasselbe bei dem Zusammentritt mit der eingeathmeten Lebensluft von seinem Kohlenstoff gereinigt und neu belebt wird, dann in die zweite (linke) Kammer des Herzens, oder in stellvertretende Sammlungsplätze derselben eintritt, und von da durch andre Blutgefäße, die dasselbe von der Mitte hinweg, nach außen führen, in alle Theile des Leibes verbreitet und ausgegossen wird. Die Art des Einathmens wie die Beschaffenheit des Blutes, mit welchen allerdings die Seele des Thieres in einer sehr nahen Beziehung steht, ist übrigens bei verschiedenen Thierordnungen eine sehr verschiedene. Namentlich schöpfen die Insecten die Luft durch kleine Oeffnungen an den Seiten ihres Körpers; sie haben, statt des rothen Blutes, nur einen weißlichen Bildungssaft; ihr Herz ist ein langes, durch Klappen in verschiedene Abtheilungen gesondertes, schlauchartiges Gefäß; und so ist noch in andrer Art das Athmen wie der Blutumlauf bei den einzelnen Thierordnungen aufs Mannigfachste verschieden: das Eine aber bleibt ihnen allen als wesentliche Uebereinstimmung, daß sie einathmen müssen und ausathmen, wenn das Leben in ihnen bestehen und fortwähren soll.

Jene innern Gebilde, mittelst welcher die Thiere ihre Glieder bewegen können, heißen Muskeln oder im gemeinen Leben das Fleisch, welches sich fast an allen Theilen des Körpers befindet, und mehr oder minder deutlich aus Fasern gebildet ist. Aber damit der Wille vom Gehirn aus, wo der Ausgangspunkt der willkürlich bewegenden Kraft der Seele, so wie der Sammelpunkt aller Empfindung ist, nach den Gliedern hinwirken könne, sind die vom Gehirn und Rückenmark nach allen Theilen ausstrahlenden Nerven als Mittelglieder angebracht, welche ihrer äußern Gestalt nach zarten weißen Fäden oder Fadenbündeln gleichen, im Innern

aber aus überaus feinen, durch das bloße Auge nicht unterscheidbaren Röhrchen zusammen gesetzt sind, in denen eine ölige Flüssigkeit enthalten ist. Die Nerven vermitteln sowohl die thierische Bewegung, deren Antrieb von innen ausgeht, als die Empfindung, deren Anregung von außen kommt und nach innen fortgepflanzt wird: wenn die Nerven, die nach einem Gliede hingehen, durchschnitten oder unterbunden sind, dann hat das Glied kein Gefühl und keine Bewegung mehr; wird das Rückenmark durchschnitten oder verletzt, dann stirbt unterhalb der verletzten Stelle der ganze Leib ab.

Die Organe für die Sinne des Gesichts, des Gehörs, Geruchs und Geschmacks sind allerdings bei den vollkommeneren Thieren leicht zu unterscheiden; es gibt aber eine Menge in ihrem Bau unvollkommenere Thiere, an denen wir keine solche eigenthümlichen Theile zur Aufnahme der Eindrücke des Lichts, des Schalls und der riechbaren Stoffe bemerken können, und welche dennoch für die meisten dieser Eindrücke empfindlich sind. Das Fühlen allein, welches eine von der thierischen Natur unzertrennbare Eigenschaft ist, vertritt da die Stelle auch der höhern Sinne.

Die Knochen liegen bei den vollkommeneren Thieren inwendig in den fleischigen Theilen und sind von diesen umgeben, so wie sie ihrerseits das Gehirn und Rückenmark umschließen. Bei den unvollkommeneren Thieren finden sich entweder gar keine knochenartig festen Theile, oder sie haben eine knochenfeste Schaale, welche den Körper als Hautskelet umhüllt.

Die meisten Thiere sind entweder Männchen oder gebärende Weibchen; bei einigen Ordnungen gibt es, wie bei den Bienen, auch eine große Zahl unfruchtbare weibliche Wesen, bei noch andern sind alle Einzelnen des Gebärens fähig.

75. Eintheilung der Thiere in vier Hauptordnungen.

Man kann das Thierreich, der äußern Gestalt nach, in vier Hauptformen oder Ordnungen theilen:

1. In Strahlenthiere (Radiata), an denen kein eigentliches Haupt bemerkt wird, sondern nur eine mit dem Mund zur Aufnahme der Nahrung versehene Mitte, von welcher die der Bewegung und Empfindung dienenden Gliedmaßen wie Strahlen ausgehen, oder zu der sich diese wie die Theile einer Kugel zu einem ihrer Pole verhalten, auf welchem die Kugel ruht.

2. In Weichthiere (Mollusca), wie die Muscheln und Schnecken sind, bei denen sich äußerlich zwar auch noch entweder gar kein eigentlicher Kopf, oder mit wenig Ausnahmen nur ein unvollkommen ausgebildeter findet, wohl aber im Innern, durch eine Art von Gehirn und Nervensystem, die Grundanlagen und Keime vorhanden sind, welche den wesentlichsten Theil des Hauptes bilden, und eine nervenreiche, sehr zur Schleimabsonderung geeignete Haut.

3. In gegliederte Thiere (Articulata), so genannt, weil bei den Meisten der ganze Leib wie aus verschiedenen Gliedergelenken zusammengefügt erscheint, die übrigens im Allgemeinen mit einem deutlich geschiedenen Kopf und mit Sinnorganen versehen sind, ihr Gehirn und Rückenmark ist durch keine Art von Skelet von den andern, innern Theilen gesondert. Dahin gehören die Ringelwürmer, Krebse, Scorpione und Insecten.

4. Wirbelthiere (Vertrebata), deren Hirn und Rückenmark von einem mehr oder minder deutlichen, innern Skelet, dem System der Rückenwirbel und des Schädels umfaßt ist, wie Fische, Amphibien, Vögel und Säugthiere.

Erste Hauptordnung des Thierreiches: die Strahlenthiere (Radiata).

76. Angränzung der Strahlenthiere an die beiden andern Reiche der irdischen Körperwelt.

Ein Theil der Strahlenthiere, wie namentlich die Seeanemonen und ihre Verwandten, gleichen durch ihre blätterartig von der Mitte des Körpers ausgehenden, dabei öfters buntfarbigen Strahlen einer Blume; ein andrer Theil derselben sondert aus der übrigens gallertartigen Substanz seines Körpers eine feste Masse aus, die sich, wenn viele solcher Thiere mit einander vereint sind, zu der Form einer Staude oder eines Bäumchens gestaltet, so daß man diese Thiere mit Recht Thierpflanzen (Zoophyta) genannt hat. Wie die Ordnung der Strahlenthiere auf diese Weise an das Pflanzenreich sich anschließt, so nach einer andern Seite hin auch an das Steinreich, denn die Polypen, welche, wie wir gleich nachher sehen werden, im Meere die Steinkorallen erzeugen, bringen durch diese gemeinsame Wirksamkeit ganze Felseninseln des Meeres hervor, und mehrere Gattungen der Infusionsthierchen, so klein, daß sie das bloße Auge nicht zu unterscheiden vermag, geben durch ihren zarten, aus Kieselerde bestehenden Panzer, wenn ihre unzählbaren Schaaren im Wasser abgestorben sind, Veranlassung zum Entstehen ganzer mächtiger Ablagerungen des Kieseltuffes, der allmälig zur festen Masse quarziger Felsen erhärtet.

Man könnte sagen, die Salze, vor allem die Massen des Kochsalzes, sind das äußerste, letzte Ende des Mineralreiches; sie sind der Gränzpunkt, an welchem dieses in Auflösung übergeht, und hier ist es, wo sich die untersten Anfänge einer höhern Ordnung der Dinge, die des Reiches der beseelten oder organischen Wesen anknüpfen; denn schon in den Soolkästen unsrer Salzwerke, noch mehr in den seichten, stillstehenden Massen

des

des Seewassers an den Meeresküsten sieht man das unermeßlich zahlreiche Gewimmel der unvollkommensten Strahlenthierchen, so wie der niedrigst stehenden Ordnung der Pflanzen, der Algen, zum Vorschein kommen, von denen, wie wir vorhin sahen, der bei weitem größeste Theil der Gattungen und Arten dem Meere zugehört.

77. Die Aufgußthierchen (Infusoria).

Sie haben ihren Namen von der früherhingewöhnlichsten Art, in welcher man dieselben zu erzeugen pflegte, indem man auf thierische oder vegetabilische Stoffe Wasser aufgoß, in welchem dann jene, bei einem angemessenen Grade der Wärme, bald anfingen sich aufzulösen. Wenn man ein Tröpflein solchen Wassers, oder auch eines andern, das man aus Gräben, Teichen, ja aus allen Arten des Süß- und salzigen Meerwassers, wo nur etwa organische Stoffe in der Mischung sind, unter das Mikroskop bringt, dann erblickt man eine Thierwelt im Kleinen, von welcher die Naturforscher der älteren Zeiten, vor Erfindung der Vergrößerungsgläser, gar keine Ahnung hatten. Die einfachsten Formen dieser kleinen Wesen, von denen oft viele Hunderte, wenn sie neben einander ständen, noch kaum über den Raum einer Linie sich ausbreiten würden, erscheinen als kleine, einfache Kügelchen, welche sich eins gegen das andre oder gegen ein fremdes Stäublein bewegen, das in ihren Wassertropfen hineinfiel; welche sich gegenseitig verfolgen oder fliehen. Eine andere einfache Form dieser kleinen Thierwelt ist in die Länge gedehnt, wie kleine Stäbchen, die sich ihrer Länge nach theilen und in mehrere Einzelwesen trennen. Bei manchen Arten kommen zu dieser einfachen Grundlage einer Thierform noch andre Zuthaten, namentlich zarte wimperartige Fasern, welche vornämlich um die Gegend des Mundes kreisförmig, wie die Strahlen eines Sonnenbildes herumstehen, und die bei den vollkommensten Thierchen dieser Ordnung einer regelmäßigen, von einem Fäserchen an das

andere sich fortsetzenden Bewegung fähig sind, welche der schnellen Bewegung eines Rades um seine Axe gleicht, weßhalb man diese Organe mit Rädern verglichen, und eine Gattung der Aufgußthiere, an der sie in vorzüglicher Vollständigkeit ausgebildet sind, so daß sie zur Fortbewegung im Wasser dienen können, Räderthiere genannt hat. In den meisten Aufgußthierchen hat man einen entweder einfachen oder vielgetheilten Magen, in vielen einen Darmkanal, Eierstöcke, zur Erzeugung der jungen Brut, an etlichen einen vorstreckbaren Rüssel entdeckt, an welchem Pünktlein sitzen, die man mit Augen verglichen hat. Sie vermehren sich so schnell, und eine Zeitgenossenschaft dieser Thierlein folgt so rasch auf die andere, daß man berechnet hat, daß im Verlauf einer Woche von einer einzigen Stammmutter eine Million Nachkommen in die Sichtbarkeit ausgehen können, in zwei Wochen mithin eine Million Mal Millionen, wodurch uns begreiflich wird, wie sich in einem vormaligen, so wie zum Theil noch in einem jetzigen Gewässer nur allein aus den kieselerdigen, zarten Doppelpanzern, welche den Körper der Stabthierchen (Bacillaria) von oben wie von unten umgeben, kieselerdige Lagen bilden konnten, deren Masse zuweilen, auf einer kleinen Landstrecke, Hunderttausende, ja Millionen von Centnern beträgt.

Uebrigens hat diese kleinste Thierwelt für den großen Haushalt der irdischen Natur noch eine besondere, sehr beachtenswerthe Bedeutung; sie bildet mit ihren unzählbaren Schaaren jene grünliche Substanz der stehenden, vorzugsweise aber der salzigen Wasser, aus der sich das Sauerstoffgas (die Lebensluft) ausscheidet, die der Erhaltung jeder Lichtflamme wie des thierischen Lebens unentbehrlich nothwendig ist. Darum ist diese Welt der Kleinen auch über die ganze Erdoberfläche verbreitet, und selbst aus den Eismassen der südlichen Polarzone haben die kühnen Seefahrer, welche dorthin kamen, viele Arten solcher Wesen, wenn auch nicht

mehr sie selber, doch ihre zierlich geformten, kieslichen Panzer mit sich gebracht.

Wie wir schon im 22. Kapitel sahen, sind die Infusionsthiere, verhältnißmäßig gegen andre, eine jüngere, später entstandene Thierwelt, von der sich erst im Kreidegebirge Spuren vorfinden.

78. Die Eingeweidewürmer (Entozoa).

Während sich die Aufgußthiere vorzugsweise in Flüssigkeiten erzeugen, darinnen eine Auflösung und Zersetzung von Körpern, namentlich der Salze und der organischen Stoffe, stattfindet, kommen die thierischen Wesen, welche wir in diesem Capitel betrachten wollen, vorzugsweise da zur Ausgeburt, wo eine solche unaufhörliche Zersetzung und Auflösung, als nothwendige Vorbedingung einer fortwährend neuen Gestaltung so wie Umgestaltung, ohne Aufhören stattfindet: in dem Innern der lebenden, thierischen Körper. Die Lebenskraft, welche in dem größeren Ganzen waltet, deren Zugehörige diese Thiere sind, scheint einen besonders bekräftigenden Einfluß auf die leibliche Entwicklung derselben zu haben, dann statt der kleinlichen, nur durch Mikroskope wahrnehmbaren Umrisse, welche die ohne solche Mitwirkung einer organischen Lebenskraft erzeugten Aufgußthiere haben, sehen wir hier schon überaus große, augenfällige Formen hervortreten.

Die Eingeweidewürmer haben zum Theil durch die langgestreckte, walzenförmige, glatte, oder etwas quer gerunzelte Gestalt ihres Körpers allerdings eine große, scheinbare Aehnlichkeit mit manchen Ringelwürmern, von denen wir später reden werden; von diesen ungleich vollkommeneren, selbstständiger in der irdischen Körperwelt auftretenden Wesen unterscheiden sie sich jedoch durch den Mangel jener Athmungsorgane und jener Blutgefäße mit einer Art von rothem Blut, welche die Ringelwürmer besitzen. Ja bei sehr vielen Arten der

Eingeweidewürmer hat man überhaupt keine Spur von einem Gefäßsystem und von Nerven aufgefunden.

Namentlich erinnert der innere Bau der Zellwürmer, zu denen die Gattung des Bandwurmes (Taenia), und des Blasenwurmes (Coenurus und Echinococcus), gehören, ganz an den innern Bau der unvollkommensten Gewächse: der sogenannten Zellenpflanzen. Denn bei ihnen ist das Innere des Leibes großentheils nur von Zellgewebe ausgefüllt, welches die Organe, den verästelten Darmkanal, der keinen Endausgang (After) nach außen hat, und eine Art von System der Nahrungssaftbehältnisse, in welchem gewissermassen eine Circulation stattfindet, umspinnt und festhält. Uebrigens fehlen selbst diese Organe den Blasenwürmern, in deren, zunächst nur aus einer Wasserblase bestehenden, mit einer gleichsam kopfartigen viertheiligen Saugmündung versehenen Körper nur noch leise Spuren von Nahrungskanälen gefunden werden, deren Umfänge alsbald chaotisch in die wasserhelle Flüssigkeit, welche die Blase ausfüllt, sich auflösen. Bei einigen Gattungen dieser Familie, wie bei der der Quesen oder des Hirnblasenwurmes (Coenurus cerebralis), der sich namentlich im Gehirn der Schafe findet, endigen viele dergleichen viertheilige oder viergegliederte Saugmündungen, die man mit Köpfen von Einzelwesen vergleichen könnte (zuweilen etliche hundert derselben), in einer gemeinsamen Blase, welche die Größe eines Hühnereies erreichen kann. Auch bei dem Hülsenwurm (Echinococcus), der sich in den Eingeweiden mehrerer vollkommener Thierarten hin und wieder findet, sind mehrere saugende Kopfenden an einer gemeinsamen Blase vereint, welche ihrerseits wieder in eine Hülse eingeschlossen ist. Dagegen gehört bei dem Blasenschwanz (Cysticercus), dessen Wasserblase in einen schwanzähnlichen Fortsatz endigt und welcher unter dem Namen der Finnen wohlbekannt, zuweilen im Fleisch unserer zahmen Schweine,

wie der Hasen gefunden wird, jedes saugende Kopfende seinem eigenen blasenartigen Leibe an.

Bei der Familie der Saugwürmer und bei jener der Bandwürmer zeigt sich mit dem sogenannten Kopf- oder vielmehr Saugende, welches bei den meisten Arten vier Mündungen hat, in Verbindung keine Wasserblase, sondern ein aus vielen Gliederstücken zusammengesetzter Leib, in dem sich zum Theil Eierstöcke mit vielen Tausenden, ja Millionen von Eierkeimen befinden, obgleich durch diese Fülle der Keime keine Vervielfältigung in gewöhnlicher Weise Statt hat, indem sowohl der gemeine Bandwurm (Taenia Solium), welcher durch den Hakenkranz seiner Saugmündungen sich festhalten kann, als auch der breite Bandwurm (Bothriocephalus latus), welcher keinen Hakenkranz noch Rüssel, sondern blos einfache Saugmündungen besitzt, sich in der Regel nur vereinzelt in dem Darmkanal, namentlich des Menschen, findet.

Die größte Annäherung der Form an die der vollkommenen Ringelwürmer zeigt sich bei der Familie der Schlauchwürmer, deren Körper walzenförmig langgedehnt, zwar nicht gegliedert, doch aber bei manchen Arten in die Quere gerunzelt ist und an denen sich schon ein afterartiger Ausgang des Darmkanals entwickelt hat. Dahin gehören der Spulwurm (Ascaris lumbricalis) und der Springwurm (Ascaris vermicularis), welche beide in dem Darmkanal des Menschen, namentlich der Kinder, vorkommen. Ebenso der Medinawurm (Filaria medinensis), der sich im Zellgewebe zwischen den Muskeln und Knochen der Füße des Menschen erzeugt, und von dessen Gattung mehrere kleine Arten selbst im Zellgewebe der Insekten, eine nahe verwandte, das Wasserkalb (Gordius aquaticus), auch in unseren Bächen und Gräben zu Hause ist. Zu dieser Ordnung der Thiere zählt man auch das Essigälchen (Vibrio anguillula), das sich im sauerwerdenden Buchbinderkleister wie im Essig häufig zeigt.

79. Die Polypen oder Korallenthiere (Zoophyta).

Schon in unsern Süßgewässern, Gräben und Teichen kommt eine Familie von Thieren vor, deren Körper aus einer verhältnißmäßig langen, walzenförmigen Röhre besteht, welche nach oben in einen rundlichen, von Fangarmen umgebenen Mund, nach unten aber in eine saugnapfähnliche, kleine Scheibe endigt. Der ganze Körper ist wie aus kleinen Gallertkörnchen zusammengesetzt, durchsichtig oder doch durchscheinend, hellgraulich oder grünlich gefärbt, mit einer so starken, auskeimenden Bildungskraft versehen, daß jedes abgeschnittene Stückchen eines solchen Körpers zu einem neuen Thier derselben Art wird. Man nennt diese Thiere Polypen, weil man sich unter den Fangarmen gleichsam Füße vorstellte und daher diesem Thierstamm den Namen Polypus (Vielfuß) beilegte, ein Name, der in neuerer Zeit in Hydra verwandelt worden ist. Die schönste bei uns einheimische Art ist der grüne Armpolyp (Hydra viridis), der sich, da er zuweilen, freilich bei der Dünne eines Fädchens, die Länge eines Zolls erreicht, bereits gut mit bloßem Auge beobachten läßt und besonders im Herbst an Teichbinsen und andern Wassergewächsen gefunden wird.

Schon unsere gemeinen Armpolypen theilen sich von selber in mehrere, von ihrem Körperstamme ausgehende Sprossen oder Aeste, welche zuweilen lange Zeit hindurch und in ziemlicher Anzahl mit dem Hauptstamme verwachsen und verbunden bleiben. Ein solches Vereintseyn vieler Tausende von Einzelwesen, welche zu der Ordnung der Polypen gehören und welche zugleich die Eigenschaft besitzen, aus den Säften ihres Leibes eine feste Substanz abzuscheiden, findet jedoch in ganz vorzüglichem Maaß statt bei jenen Polypenarten des Meeres, welche die Korallenstämme erzeugen. Diese von ästig bäumchenartigem oder von blätterigem, auch von zellenartig oder porös massigem Gefüge, auf dessen

Oberfläche in kleinen Oeffnungen oder mäandrisch gewundenen Eintiefungen die Polypen ihren Wohnsitz haben, zeigen vornehmlich jene Annäherung ihrer gemeinsamen Gestaltungen an die Umrisse der Pflanzenformen, welche dieser ganzen Ordnung den Namen der Thierpflanzen (Zoophyta) erworben hat.

Bei den Rindenkorallen ist der festgewachsene, hornartige (gleichsam holzige) oder steinige Stamm von einer gallertartigen Rinde überzogen, in deren Zellen achtarmige Polypen sitzen. Dahin gehören die sogenannten Seefächer und alle Hornbaumkorallen (Gorgonia und Antipates), davon die kostbare schwarze sogenannte Koralle eine Art ist, so wie die schöne, zu vielfachen Schmuckarbeiten benutzbare, rothe Edelkoralle (Corallium rubrum).

Bei den Sternkorallen besteht der Stamm aus einer kalkartigen Masse, in deren Oeffnungen von blätterartigen, entweder lang fortlaufenden oder in einer rundlichen Sternform vereinten Gefügen, die mehr oder weniger von einander abgegränzten, durch ein gemeinsames Hautgewebe (Mantel) verbundenen Polypen sitzen. Dahin gehören die, einem umgekehrten Blätterschwamm gleichende Pilzkoralle (Fungia agariciformis), dann die Hirnkoralle mit bogig gewundenen Eintiefungen (Macandrina), so wie die kugliche Sternkoralle (Astraea) und die ästig gebildeten sogenannten weißen Sternkorallen (Oculina und Madrepora).

Die Federkorallen zeichnen sich durch einen faserigen oder häutigen, von Röhren durchzogenen Stamm aus, an welchem achtarmige Polypen sitzen. Dahin gehört die einer Feder an Bildung gleichende Seefeder (Pennatula), so wie die Meerdolde oder der grönländische Lilienstern (Umbellulana groenlandica) und die Korkkoralle (Alcyonium).

Bei der Orgelkoralle (Tubipora musica) besteht der festgewachsene kalkige Stamm aus parallel senkrecht neben einander stehenden, durch Querblätter verbundenen

rothfarbigen Röhren, in denen Polypen sitzen, welche acht gefiederte Fangarme haben.

Die Zellenkorallen, mit einem blätterartig ausgebreiteten, kalkigen oder hornartigen Stamm, enthalten Polypen, welche in Zellen sitzen, die nach unten geschlossen sind. Dahin gehören die Gattungen der Seerinde (Flustra), der Netzkorallen (Retepora) und die der eigentlichen Zellenkorallen (Cellepora).

80. Die Quallen und Actinien. (Medusae et Actiniae).

Bei dieser Abtheilung der Strahlenthiere wiederholt sich in einem riesenhaft größeren Maaßstabe dasselbe, was wir bei den Aufgußthieren bemerkten; es sind gallertartige, leicht entstehende und eben so leicht und schnell wieder zerfließende Körper, von den mannigfachsten, verschiedensten Formen, welche nur im Wasser, und zwar im Seewasser, leben. Die eigentlichen Quallen oder Medusen können sich nicht festsetzen, sondern schwimmen beständig frei umher; dagegen besitzen die Actinien oder Seeblumen einen scheibenartigen Fuß, mit welchem sie sich an feste Körper ansaugen können. Der innere Bau ist höchst einfach: eine Magenhöhle, welche die Nahrungsmittel durch eine oder durch mehrere Mündungen empfängt und von welcher bei manchen Arten Kanäle nach den Theilen des Randes ausstrahlen, so wie nach jenen fadenartigen Röhren, welche man Fühlfäden genannt hat, richtiger aber mit Fangarmen vergleichen könnte; denn aus diesen Röhren ergießt sich bei vielen Arten jener scharfe Saft, welcher, an die Haut gebracht, ein mehr oder minder heftiges Brennen erregt, weshalb man diese Thiere auch Seenesseln (Acalephae) nennt. Dieser Saft hat besonders bei den Arten, welche in heißeren Meeren leben, eine solche ätzende beißende Kraft, daß die Hand, mit der man ein solches Thier ergriff, ganz mit Blasen bedeckt wird und heftig schmerzt; dem Thiere selber aber dient er, um ihm den Fang der Seethiere, von denen

dasselbe sich nährt, so wie die Auflösung und Verdauung derselben in der Magenweitung zu erleichtern; auch sind ein Theil der mannigfach geformten Ansätze an dem Körper der Quallen Organe zur Fortbewegung — zum Schwimmen, so wie zum Erfassen der Beute, mithin wahrhafte Fangarme.

Viele Arten der Quallen, namentlich jene, die man zu vielen Tausenden in unsern nordischen Meeren umherschwimmen sieht, gleichen nur einer fast wasserhellen, ins Graue oder Gelbliche spielenden Gallert, die jedoch öfters an ihrer Oberfläche ein opalisirendes Farbenspiel zeigt und bei manchen in der Nacht ein phosphorisches Licht ausstrahlt, welches zuweilen so hell ist, daß die Meeresfläche nach allen Richtungen hin mit Lichtpunkten besäet oder wie von Feuer übergossen erscheint. Einige Arten sind aber noch überdieß mit herrlichen Farben geziert. Man unterscheidet die Quallen ihrer Form nach in folgende Unterabtheilungen:

Die Scheibenqualle (Medusa). Dazu gehören die meisten und gemeinsten Arten, die man als runde, aus leicht zerfließender Gallert gebildete Scheiben, an denen unten Saugröhren und Fangfäden sitzen, auf allen Meeren schwimmen sieht.

Die gereifte oder Rippenqualle (Beroë), davon die eine Art, die Melonenqualle (B. pileus), in der Nordsee lebt. Dieses etwa einen Zoll große Thier hat einen eirunden, gallertartigen Körper, über welchen seiner Länge nach reifenartig hervortretende Streifen hinweglaufen, welche mit Querblättchen besetzt sind, die sich in einer beständigen, das Schwimmen des Thieres bewirkenden Bewegung befinden, wobei ein Farbenspiel und bei Nacht ein schwaches Leuchten bemerkt wird. Höchst einfach ist bei diesem vielgliedrigen äußern Bau der innere. Der ganze Körper gleicht einer Magenhöhle, die nach vorne eine weite Mundöffnung, nach hinten einen engen röhrenförmigen Ausgang hat. Beim Schwimmen des Thieres strömt vorn Wasser und mit diesem

eine Menge kleiner Seethiere herein, die als Nahrung aufgenommen werden, während das Wasser durch den Endkanal ausfließt.

Die Blasenqualle (Physalia) hat am Obertheile ihres Leibes eine Luftblase, durch welche ihr das Schwimmen auf dem Meere möglich ist, während sich am untern Theile des Körpers nach innen der Nahrungskanal, nach außen, gleich Wurzeln einer Pflanze, die Saugröhren zeigen, und mit ihnen zugleich die Fangarme zum Erfassen der Beute. Die Luftblase vermag sich, nach des Thieres Bedürfniß, zu füllen und zu entleeren. Die eine Art, die Kranzblasenqualle (Ph. Amphitritis), welche im atlantischen Meere wohnt, leuchtet bei Nacht wie ein Sternenkranz; eine andere, ebendaselbst lebende Art, die Kammblase (Ph. caravella), zeichnet sich durch ihre bunten Farben aus, denn die gegen acht Zoll lange Blase ist glänzend purpurfarbig, die Saugröhren sind licht violblau mit weißen Spitzen, die Fangfäden rosenfarb mit dunkelkarmoisinrothen Warzen.

Die Doppelqualle (Diphyes), deren Körper ein etwas knorpliches Gefüge hat, ist wie aus zwei verschiedenen Thieren oder eigentlich Thierstücken zusammengefügt, welche beide nicht eigentlich mit einander verwachsen, sondern nur leicht aneinandergelegt sind, so daß sie, was auch öfter geschieht, leicht sich von einander trennen können. Nur das eine Thier, das vordere, hat eine Saugröhre mit Fangarmen, das andere gleicht einer sackartigen Höhlung, die durch eine weite, nach hinten gekehrte Oeffnung das Wasser einläßt und wieder ausstößt und hiedurch zugleich sich und dem vordern Thierstücke eine fortstoßende Bewegung mittheilt.

Die Knorpelquallen enthalten im Innern ihres Leibes eine knorpliche oder kalkartige Schaale, die aus vielen mit Luft gefüllten Zellen besteht. Dahin gehört vor allen die Segelqualle (Velella) mit knorplicher, ovaler Schaale, aus welcher oben ein knorpelartiges, dem Thiere zum Segel dienendes Blatt hervorragt. Unten stehen

kurze Saugröhren, im Innern findet sich ein flaschenförmiger Magen mit einer röhrenartigen Saugmündung. Diese Thiere schwimmen zu großen Schaaren vereint auf dem Meere umher; sie leuchten bei Nacht.

Die Seeanemone (Actinia), deren Arten durch die buntfarbigen, breiten Fangarme, die sich strahlenförmig um den Mund ausbreiten, einer vielblättrigen Blume gleichen, kann sich mit dem untern, platten Ende ihres walzenförmigen Leibes an Felsen und andere Gegenstände festsetzen. Die Fangarme sind hohl, dienen zur Aufnahme des Wassers, so wie der in ihrer Mitte liegende Mund zur Aufnahme in die weite Magenhöhlung. Die Fangarme ziehen sich bei äußerer Berührung zusammen. Man kann die Actinien, ebenso wie die Polypen, durch Theilung vervielfältigen, und jedes abgeschnittene, größere Stück wird ein anderes Thier derselben Art. Sie vermehren sich durch Eier.

81. Die Stachelhäuter (Echinodermata).

Diese Abtheilung der Strahlenthiere, von welchen die Seesterne und Seeigel, und in den vormaligen Meeren die vielen Arten der Encriniten (Lilienstern) die Angehörigen sind und waren, zeigen einen ungleich vollkommenern Bau als alle die andern, bisher betrachteten Strahlenthiere; denn sie haben einen mehr oder minder ausgebildeten Darmkanal, besondere Organe zum Einziehen des Wassers, welche man als eine Art von Athmungsorganen betrachten kann, und zwei Gefäßsysteme: das eine für den Darmkanal und die Eierstöcke, das andere für die äußern Bewegungsorgane. Bei einigen Arten hat man auch Spuren eines Nervensystems, ja selbst Augenpunkte entdeckt. Bei allen ist der Körper von einer festen Haut oder von einer kalkigen Schaale umgeben, auf welcher häufig Stacheln oder andere Vorragungen dieser Art sitzen.

Der Seeigel (Echinus), von apfelförmigem, oder bei einigen zu der Familie gehörigen Gattungen von

scheibenartigem Umriß des Körpers, hat nach unten in der kalkigen dünnen Schaale eine runde Mundöffnung, an deren Rande meist fünf durchbohrte Gestelle für fünf aus- und einwärts bewegliche keilförmige Zähne stehen. Eine andere Oeffnung der Schaale, welche bei dem gemeinen Seeigel dem Munde gegenüber liegt, dient als After. An der Schaale bemerkt man kleine Buckeln und noch kleinere Löcher, beide in Reihen stehend, jene für das Aufsitzen der Stacheln, diese zum Hervorstrecken kleiner, füßchenartiger Bewegungsorgane bestimmt. Die Stacheln, die auf den kleinen Buckeln gelenkartig aufsitzen, werden durch die reizbare Haut, welche die Schaale überzieht, in eine langsame Bewegung versetzt; eigentliche Bewegungsorgane sind aber die kleinen, hohlen, in Saugnäpfe endigenden Füßchen, deren jedes in zweien der kleinen Löcher wurzelt. Der Klippenseeigel (E. saxatilis) hat 2400 dergleichen kleine, feine Löcher in seiner Schaale, mithin 1200 Füßchen. Die Seeigel haben in ihren vollkommen gebildeten Eierstöcken viele, ziemlich große Eier, die bei mehreren Arten gegessen werden.

Die Gattung des Seesterns (Asterias) gleicht einem Stern mit (meist 5) Strahlen. Der Körper ist nach oben gewölbt, nach unten platt und in den einzelnen Strahlen finden sich bei dem gemeinen Seesterne rinnenartige Eintiefungen, in welchen kleine, weiche, hohle, in Saugnäpfchen endigende Füßchen und an deren Rande kleine, bewegliche Stacheln sitzen. Auch die Strahlen des Sternes selber sind beweglich, unten an ihren Spitzen hat man augenartige Pünktchen entdeckt. In der Mitte der Untenseite steht der Mund, der zu einem weiten Magen führt, um den Mund zeigt sich innerlich ein ringförmiges Nervensystem, von welchem Fäden nach den Strahlen hin verlaufen.

Der Stielstern oder die Meerpalme (Pentacrinus, Caput Medusae) steht jetzt noch als einzig übriggebliebene Art eines im vormaligen Meere der Erde an Arten und Formen überaus reichen Thiergeschlechtes da. Der stern-

förmige Körper ruht auf einem mehrere Fuß hohen, kalkigen, gegliederten, fünfeckigen Stiele, um welchen in mehreren Absätzen fünf Aeste quirlförmig herumstehen. Der Stern hat fünf Strahlen, deren jeder in fünf gabelförmig getheilte Aeste sich fortsetzt, deren mithin zusammen 125 sind. Jeder dieser Aeste ist aus 120 Gliederstücken zusammengesetzt, deren mithin der Stern 15,000, der ganze Thierkörper aber, mit seinem langen Stiele und seinen Aesten, 60,000 hat. Alle Theile des merkwürdigen Thieres können sich bewegen. Es findet sich im Meere der Antillen, namentlich bei Barbados, Cuba, Martinique, jedoch so selten, daß nur wenige große Sammlungen ein Exemplar besitzen.

Die Holothurien (Holothuria) haben einen langen, schlauchartigen Körper, an welchem oben der Mund, umgeben von den strahlenartigen Fangarmen, steht. Eine Art dieses Geschlechts ist der Trepang, der im indischen Meere gefischt und von den Europäern in großer Menge nach China geführt wird, wo man dieses unschmackhafte Gericht sehr liebt.

Zweite Hauptordnung des Thierreichs: die gegliederten Thiere (Articulata).

82. Die Ringelwürmer (Annularia).

Obgleich in vieler Hinsicht die gegliederten Thiere höher zu stehen scheinen, als die Weichthiere, (Mollusca), gebührt dennoch im Ganzen den letztern der Rang über jene, namentlich wegen des vollkommneren Baues des Nervensystems und der Gefäße. Ueberdieß schließen sich die Mollusken durch die Familie der Tintenfische an die Wirbelthiere, die gegliederten aber durch mehrere ihrer Ordnungen an die Strahlenthiere an.

Eine solche niedere, fast an die Eingeweidewürmer sich anreihende Ordnung, sind die Ringelwürmer, die sich äußerlich durch ihren walzenförmigen, geringelten Leib, innerlich durch ein Gefäßsystem, in welchem

ein rothfarbiges Blut enthalten ist, durch deutliche Athmungsorgane, welche denen der andern gegliederten Thiere gleichen, so wie durch ein gegliedertes, aus mehreren Knoten bestehendes Nervensystem auszeichnen. Der Kopf ist bei manchen Gattungen nur noch sehr unvollkommen entwickelt; bei Wenigen hat man Augen daran entdeckt.

Die Arten des Blutegels (Hirudo) haben einen mit drei spitzgezähnten Kiefern bewaffneten Mund, am Schwanzende einen Saugnapf, zu beiden Seiten des Körpers rundliche Oeffnungen, die zu kleinen Luftsäckchen führen, wodurch das Thier athmet. Der gemeine Aderlaßblutegel (H. medicinalis) findet sich in den Sümpfen des nördlichen Deutschlands, ist am Rücken schwärzlich grün, mit sechs rostrothen, schwarz punktirten Längsstreifen. Der Apothekerblutegel (H. officinalis), in südlichen Gegenden zu Hause, hat keine schwarzen Punkte in seinen rothen Streifen; dem Pferdegel (H. gulo) fehlen die Streifen oder sind nur undeutlich.

Der Regenwurm (Lumbricus) hat zu beiden Seiten seines Körpers steife, aus- und einziehbare Borsten stehen, die ihm zur Fortbewegung dienen. Man zählt am Körper des Regenwurms gegen 120 Gliederringe. Er lebt von modriger Erde und zarten Pflanztheilen, so wie andern organischen Stoffen.

Schaalenwürmer, welche in einer häutigen oder kalkigen Schaale stecken, sind die Wurmröhre (Serpula), so wie der Drehköcher (Sabella), beide im Meere.

Die Seeraupe (Aphrodite) mit metallisch glänzenden, buntfarbigen Borsten, gleicht an Gestalt einer Raupe, hat schon einen deutlich entwickelten Kopf mit zwei bis vier Augen und mit Fühlhörnern. Dieses schöne Thier findet sich an den europäischen Küsten.

83. Die Insekten (Insecta).

Ergötzlich für das Auge durch den zierlichen Bau und die bunten Farben, welche viele von ihnen haben, höchst interessant durch ihre Verwandlung, so wie durch ihre Kunsttriebe, wichtig für den Haushalt der irdischen Natur durch ihre Bestimmung, das Erstorbene und Abständige hinwegzunehmen und hiedurch dem Hervorkeimen eines neuen Lebens Raum zu machen, sind die Insekten seit alten Zeiten her ein Gegenstand vielfacher Forschungen und Beobachtungen gewesen. Bei den meisten Insekten ist der Körper deutlich in drei Hauptstücke, in Kopf, Bruststück und Hinterleib geschieden. Am Kopfe sitzen die Fühlhörner; zu beiden Seiten die großen, aus sechseckigen Stücken zusammengesetzten Augen, außer diesen öfters noch kleinere, einfache Augen. Die Brust besteht bei den sechsfüßigen Insekten aus drei Stücken, an deren jedem ein Fußpaar sitzt, so wie nach oben die Flügel; der Hinterleib ist aus sechs bis neun Ringstücken zusammengesetzt. Im Innern zeigt sich ein ziemlich vollkommener Darmkanal; am Rücken ein schlauchartiges, den weißen Blutsaft enthaltendes, pulsirendes Gefäß; an der Bauchseite ein aus mehreren (meist 12) Knoten bestehendes Nervensystem.

Diese Thierordnung ist so ungemein reich an Gattungen und Arten, so verschieden in ihren Formen, daß wir genöthigt sind, wenigstens einige ihrer verschiedenen Klassen einzeln zu betrachten.

84. Die Käfer (Coleoptera).

Die Käfer haben über ihren eigentlichen, der Quere nach zusammenfaltbaren Flügeln, gleich einem vorderen Flügelpaar, harte, lederartige Flügeldecken. Die Mundtheile sind deutlich in Ober- und Unterkiefer, Ober- und Unterlippe geschieden, haben eine Zunge und Tastorgane (sogenannte Freßspitzen oder Palpen). Die Käfer erleiden bei ihrer Entwicklung eine vollkommene Verwand-

lung, aus der wurmförmigen Larve (dem Engerling) in die Puppe, aus dieser in das geflügelte Insekt. Auch die Larve hat meist sechs Füße und einen vollkommen ausgebildeten, festschaaligen Kopf. Man theilt die Käfer in folgender Weise.

A. Solche, welche am untersten Theile ihrer drei Fußpaare fünf Gliederstücke haben.

a. Mit Fühlhörnern, die in eine kammförmig blättrige Kolbe endigen, und vier Tastern am Munde.

Dahin gehört der Maikäfer (Melolontha vulgaris). Dieser benagt als Engerling vier Jahre lang die Wurzeln der Feldgewächse und des Grases, verpuppt sich dann tief in der Erde, aus welcher er im fünften Jahr als geflügeltes Insekt hervorgeht.

Der Roßkäfer (Scarabaeus stercorarius) nährt sich als Larve wie als geflügeltes Insekt von thierischem Unrath. Der Goldkäfer (Cetonia aurata), mit schön grünen, metallisch glänzenden Flügeldecken, lebt als Engerling in den Ameisenhaufen von den modernden Stoffen, aus welchen der Bau zum Theil besteht. Als Käfer fügt er, namentlich den Rosen, manchen Schaden zu.

Das, was wir an dem Männchen des allbekannten Hirschkäfers (Lucanus) als Geweih benennen, sind seine Oberkiefer, mit denen er ziemlich stark zubeißen kann. Als Engerling lebt derselbe bis zum sechsten Jahr in und unter modrigen Eichenwurzeln und Eichenholz; als Käfer nährt er sich, sowohl draußen im Freien als in der Gefangenschaft, von Pflanzensäften, bei deren Aufsaugen sein zungenartiges Organ ihm sehr behülflich ist.

b. Mit einer starken, fast dichten Kolbe am Ende der Fühlhörner.

Der Todtengräber (Necrophorus vespillo), ein etwas länglicher Käfer, der auf seinen schwarzen Flügeldecken breite, orangefarbene Binden und eine orange-

farbene Kolbe an den Fühlhörnern hat, ist wegen seines sonderbaren, merkwürdigen Kunsttriebes in der Naturgeschichte sehr bekannt. Er gräbt faules Fleisch, vor allem aber kleine, todte Thiere in die Erde ein, damit seine Jungen, so lange sie Engerlinge sind, davon zu leben haben. Etliche dieser Käfer, wenn das zu beerdigende Thier klein ist, wie eine Maus, nur zwei bis drei, wenn es so groß oder etwas größer ist wie ein Maulwurf, fünf und mehrere, gesellen sich zusammen, untersuchen den Boden, auf dem der Leichnam liegt, ob er zum Anlegen eines Grabes locker und tief genug ist, und wenn sie etwa Gestein oder andres Hinderniß entdecken, tragen sie den todten Körper auf ihrem Rücken an einen günstigeren Ort, graben hier das Erdreich heraus, das sie geschickt wieder über dem Leichnam anhäufen, in den dann die Weibchen ihre Eier legen. Die Engerlinge gehen schon nach wenig Wochen in den Puppenzustand über, und gerade auf so lange reicht die Nahrung aus, die der Kunsttrieb ihrer Alten ihnen bereitete.

c. Mit faden- oder borstenförmigen Fühlhörnern und mit sechs Tastern am Munde.

Dahin gehören die Laufkäfer (Carabus), namentlich der Goldlaufkäfer (C. auratus), welcher unter den schönen grünen, in's Goldgelbe schimmernden Flügeldecken gar keine Flügel hat, mithin wie alle ihm verwandten Arten nur zum Laufen gemacht ist. Die Laufkäfer sind unter der kleineren Thierwelt dasselbe, was der Tiger und Löwe unter den größeren sind: arge Raubthiere, welche mit ihren scharfen Freßzangen andre Käfer anpacken und zerfleischen. Schon als Larve treiben mehrere Arten der Raubkäfer dieses Geschäft, namentlich die Arten des Sandläufers (Cicindela), der unter seinen schön punktirten, buntfarbigen Flügeldecken vollkommene Flügel hat, so wie die Arten des Wasserkäfers (Dyticus), deren Larve im Wasser lebt und zunächst den

Larven anderer Wasserinsekten, nebenbei aber auch der Fischbrut nachstellt.

Dem Bau der Fühlhörner, der Zahl der Tasten und Fußendenglieder nach schließen sich an diese Ordnung auch der Springkäfer (Elates), der, wenn man ihn auf den Rücken legt, sich plötzlich in die Höhe schnellt, und der bekannte Leuchtkäfer oder das Johanniswürmchen (Lampyris noctiluca).

B. Käfer, welche am vordersten Fußpaare fünf, an den übrigen beiden Paaren nur vier Endglieder haben.

Dahin zählt man den schönen „grünen" Pflasterkäfer (die sogenannte spanische Fliege) Lytta oder Cantharis vesicatoria), der auf Blättern der Edelesche lebt, und aus dem das Cantharidenpflaster zum Blasenziehen bereitet wird. Ebenso den schwarzblauen, metallisch glänzenden Maiwurm (Meloë), mit sehr kurzen, weichen Flügeldecken, unter denen keine eigentlichen Flügel liegen, und mit Fühlhörnern, welche rundliche Gliederstücke haben. Die Larve saugt sich an andre Insekten an und läßt sich, an ihnen haftend, durch die Luft tragen.

C. An allen drei Fußpaaren finden sich nur vier Endgliederstücke.

Dahin gehören vornämlich einige Käfergattungen, deren Larve im Holz lebt, wie der kleine, schädliche Fichtenkäfer (Bostrichus typographus), der große braune Holzkäfer (Prionus), und die Arten des Rüsselkäfers (Curculio), zu deren Verwandten auch der kleine Käfer gehört, dessen Larve als schwarzer und rother Kornwurm auf unsern Kornböden zuweilen großen Schaden thut.

D. Mit nur drei Endgliedern an den Füßen.

Das Sonnenkäferchen (Coccinella septempunctata), von rundlichem Umriß, hat auf seinen röthlich-

braunen Flügeldecken sieben schwarze Pünktchen. Seine Larve lebt von Blattläusen.

85. Die Geradflügler (Orthoptera) und Netzflügler (Neuroptera).

Die Geradflügler haben, ebenso wie die Käfer, zwei Paare von Flügeln, deren vorderes Paar meist lederhäutig ist, das hintere Paar aber sich nicht, wie bei den Käfern, während der Ruhe der Quere, sondern der Länge nach zusammenlegt. Die Geradflügler erleiden keine so vollkommene Verwandlung wie die Käfer, sondern entwickeln sich durch allmäliges Wachsthum der Theile. Dahin gehören folgende Arten.

Der Zangenafter oder das Ohrwürmchen (Forficula) unterscheidet sich durch die beiden Zangenspitzen an seinem hintern Ende. Es hält sich meist unter Baumrinden auf. Die Mutter schützt, gleichsam brütend, ihre Eier und Jungen.

Die Schabe (Blatta), mit plattem, meist bräunlichem Körper, hat über dem Schwanz zwei Hörnerspitzen. Thut durch ihre Gefräßigkeit im Haushalt des Menschen Schaden.

Die Hausgrylle oder das Heimchen (Acheta domestica), hat ebenso wie die Feldgrylle (A. campestris) eine Legeröhre, durch welche die Eier in den Boden gebracht werden. Der zirpende Laut, den diese Thiere vernehmen lassen, wird vorzüglich durch das Zusammenreiben ihrer Flügeldecken hervorgebracht.

Von der Grylle unterscheidet sich die Werre oder Maulwurfsgrylle (Gryllotalpa) durch die händeartig ausgezackten Enden ihrer Vorderfüße, womit sie sich Löcher und Röhren im Boden gräbt. Sie beschädigt die zarten Wurzeln der Gewächse.

Dagegen fressen alles Grün, das über dem Boden ist, auf, die Heuschrecken; vor allen die eigentlichen Wanderheuschrecken (Acridium migratorium), deren Züge in warmen Ländern zuweilen die Luft verdunkeln,

und das ganze Land, auf dessen Boden sie sich werfen, in eine Wüste verwandeln. Und dennoch dient diese Landplage öfters der Gegend, welche sie betrifft, als ein aufräumendes, reinigendes Mittel, das Disteln, Dorngewächse und andres schädliche Unkraut hinwegnimmt und den nützlicheren Gewächsen von neuem Platz zum Gedeihen macht.

Zu den Netzflüglern (Neuroptera), welche vier zarte, netzförmig gegitterte Flügel haben, gehören die Wasserjungfern (Libellulae), deren Larven im Wasser vom Raube leben, während das geflügelte Insekt in der Luft herumfliegt. Die großen, zu beiden Seiten des Kopfes der Libellen liegenden Augen sind so zusammengesetzt, daß man in dem Auge der gewöhnlichen, gemeinen Art 12,000 kleine, sechseckige Aeuglein (Façetten) gezählt hat.

Unter dieser Ordnung der Insekten steht auch der Ameisenlöwe (Myrmeleo formicarius), der als Larve den Ameisen und andern kleinen Insekten in künstlich angelegten, trichterförmigen Fallgruben nachstellt, und der überaus künstlich bauende Termit (Termes fatale), welcher auch unter dem Namen der weißen Ameise bekannt ist. Dieser größte Baukünstler unter allen Thieren, dessen Baue, wenn man die Größe des Thierchens mit der des Menschen vergleicht, alle Pyramiden und Tempel der Erde an Größe übersteigen, thut zwar durch seine Zerstörungen den Menschen vielen Schaden, bringt aber für den großen Haushalt der Natur dennoch auch einen sehr bedeutenden Nutzen, indem er zunächst nur das Erstorbene und Verdorbene hinwegräumt.

86. Die bienen- und wespenartigen Insekten (Piezata).

Haben starke, gesonderte Freßwerkzeuge, vier häutige, mit starken Adern durchzogene Flügel, außer den beiden großen, zusammengesetzten Augen noch drei kleine, einfache, an der Mitte der Stirn stehende. Die Weibchen

führen einen Stachel, durch den sie einen scharfen Saft ausfließen lassen. Sie erleiden eine vollkommene Verwandlung; die Larve ist bei manchen Arten fußlos, wurmartig, bei einigen andern einer Raupe ähnlich, mit Füßen versehen. Mehrere Gattungen dieser Insektenklasse leben in großen, gesellschaftlichen Vereinen, und diese sind es, welche sich ganz vorzüglich durch Aeußerungen eines merkwürdigen Kunsttriebes auszeichnen.

Die Honigbiene (Apis mellifica), hat am ersten Fußglied der Hinterbeine eine länglich viereckige, platt zusammengedrückte Stelle; die Zunge ist lang und in der Ruhe nach unten gebogen. In den Gesellschaften, welche diese Thierart bildet, besteht die größere Mehrzahl aus sogenannten Arbeitern, welche einen Stachel und an den Schienbeinen des hintern Fußpaares das sogenannte Körbchen haben, das aus einer länglichen Aushöhlung des Fußgliedes und aus langen Haaren an seinem Rande besteht. Ueberdieß ist das erste Glied der Fußwurzel am Hinterfuß verhältnißmäßig sehr groß, und an seiner Innenseite mit mehreren Querreihen von Haaren besetzt, welche die sogenannte Bürste ausmachen. Wenn der Blüthenstaub der Gewächse sich an die Härchen der Bienen angelegt hat, dann streichen ihn diese mit ihren Bürstchen ab, und bringen ihn mit den Untergliedern der Hinterfüße in das Körbchen hinein, wo er sich zum sogenannten Höschen gestaltet. Ein wohlbevölkerter Bienenstock kann gegen 20,000 solcher Arbeitsbienen enthalten, welche, wie die in ihrem Innern liegenden Eierstöcke dieß bezeugen, eigentlich Weibchen sind, die jedoch nur sehr selten wirklich Eier in sich entwickeln und gebären. Sie sind die Kleinsten unter den Bewohnern des Stockes, denn zweimal an Körpermasse und Gewicht übertrifft sie das Männchen des Bienenstockes oder die Drohne, sogleich erkennbar an dem plumpen, dicken Hinterleib, in welchem kein Stachel ist, so wie an den sehr großen, zusammenstoßenden Augen. Solcher Männchen leben 800 bis 1000 in einem vollkommenen

Stocke; doch sind sie in diesem nur eine sehr kurz dauernde, schnell vorübergehende Erscheinung, denn sobald sie ihre Bestimmung zur Erhaltung der Art vollendet haben, werden sie, gleich als Müssiggänger, welche zu keiner Art von Arbeit geschickt sind, von den fleißigen Arbeitern umgebracht und aus dem Stock hinausgeworfen, so daß man drei Viertheile des Jahrs hindurch gar keine Drohnen in dem Bienenstaat sieht. Am schlanksten und längsten gestreckt ist der Körper der Mutterbiene, oder des Weisels. Auch in dem stärkst bevölkerten Bienenstock findet sich nur Eine solche Königin, welche der Gegenstand der zärtlichsten Beachtung aller der Tausende der Arbeiterinnen ist, und deren Wille den ganzen Staat in all seinem Thun und Wirken anregt und bewegt. Die Mutterbiene oder Bienenkönigin unterscheidet sich von den Arbeiterinnen, welche neben ihr nur Zwerge sind, durch die viel bedeutendere Größe ihres Hinterleibes und durch die kürzeren Flügel, durch den gezähnten Oberkiefer (der der Arbeiterinnen ist zahnlos) und den Mangel des Körbchens, welches der niemals bauenden Königin nicht nöthig ist.

Die eigentlich werkthätigen, bauenden, und für das allgemeine Wohl des Bienenstaats sorgenden Mitglieder desselben sind die Arbeiterinnen. Diese fliegen, sobald sie, aus der Puppe ausgeboren, ihre Zelle verlassen können, sogleich aus, einige um den Blüthenstaub der Gewächse, als das Hauptnahrungsmittel für Alt und Jung im Stocke, herbeizuholen, andre um aus dem Nectarsaft der Pflanzenblüthen den Honig, zunächst in ihren Honigmagen, der als Vormagen mit dem eigentlichen Magen verbunden ist, sowohl zur gemeinsamen Labung, als auf Vorrath zu sammeln, noch andre, um die harzigen Stoffe mancher Baumknospen, so wie verschiedne andre Gewächse herbeizutragen, welche zum Verkitten des Baues und zu seiner Grundlegung nöthig sind. Die königliche Mutter, welche ein Alter von zwei Jahren erreichen kann, versorgt indeß die künstlich von den Arbeitern angelegten,

aus Wachs gebildeten, sechsseitigen Zellen mit den Eiern, aus denen ein künftiges Geschlecht hervorgehen soll. In zwei Monaten bringt ein solches Weibchen gegen 12,000 Eier zur Welt, aus deren zuerst gelegten Arbeiter, dann Drohnen, zuletzt, doch nur sehr wenige an der Zahl, Königinnen werden, deren Brutzelle durch andern Bau und andre Stellung von den übrigen sich auszeichnet, und deren inwohnende Lärvchen durch ein ganz andres, stärker reizendes Futter von den Arbeitern geäzt werden. Denn diese allein sind die unermüdet thätigen Nähr- und Pflegmütter der jungen Brut, welche von dem Augenblick an, wo das Würmchen aus dem Ei kriecht, diesem das Futter zutragen und in den geöffneten Mund geben, und zwar jedem Geschlecht sein eigenthümliches, ihm angemessenes Futter. So bekommt namentlich und vor allem die künftige, junge Königin von ihrer Geburt aus dem Ei an eine ganz andre, kräftiger anregende Speise als alle Larven der andern Geschlechter. Und wie viel hierauf ankomme, das lehrt eine in neuerer Zeit gemachte Beobachtung. Wenn nämlich die alte Königin Mutter umkommt, noch ehe sie (was zuletzt geschieht) die Eier für die junge königliche Brut gelegt hat, oder wenn man absichtlich, um die Beobachtung zu machen, sie aus dem Stock herausnimmt, und zugleich mit ihr alle etwa schon vorhandenen Weiselbrutzellen, dann bauen die Arbeiter eine neue Zelle solcher Art, von napfförmiger Gestalt und senkrechter Stellung, nehmen aus den Zellen, darinnen die Brut der künftigen Arbeiterinnen liegt, eine noch nicht über etliche Tage alte Made heraus, bringen sie in die Königszelle, reichen ihr dasselbe Futter, das die jungen Weisel erhalten, und es wird jetzt aus ihr statt einer unfruchtbaren Arbeiterin eine fruchtbare Bienenmutter und vollkommene Königin, bis auf die Stimme, deren lauter, dem Weisel eigenthümlicher Trompeterton ihr fehlt.

Wenn kein Mangel an Nahrungsmitteln oder keine ungünstige Witterung es hindert, dann sendet ein wohl-

bevölkerter Bienenstock in der warmen Jahreszeit mehrere Schwärme aus. Der erste wird von der alten Königin Mutter angeführt, welche mit sich einen Theil der besten Unterthanen nimmt; die späteren von ihren königlichen Töchtern. Bei jedem Schwarm wie in jedem Stock kann und darf nur Eine Königin seyn, welche keine andre ihres Herrscherstandes neben sich duldet, sondern alsbald sie mit ihrem Giftstachel zu erlegen sucht. Nur so kann auch die Ordnung des Bienenstaates bestehen, dessen Erhaltung auf das Wirken des Einen für den Andern und Aller für Alle beruht; ein Werk, nicht allein der Gegenwart, sondern ein gleichsam prophetisches für die Zukunft. Denn alle die zugleich lebenden Tausende von Bienen eines Stockes leben und arbeiten von ihrer Geburt an zunächst nur für das Werden und Wachsen des zukünftigen Geschlechtes, dessen Inbegriff die fruchtbare Mutterbiene ist. Darum sind es nur eigentlich die Neigungen oder die Abneigungen dieses mütterlichen Thieres, die auf die Schaar der Arbeiter übergetragen, diese zum Bau der Zellen für die Eier, zum Eintragen des Honigs, zum zärtlichen Versorgen der Jungen antreibt, so wie, wenn nach dem Verlauf der Natur bei der Mutterbiene die Neigung zu den Drohnen in Abneigung übergeht, sie alle zur Drohnenschlacht aufregt. Was diese Tausende bewegt, das ist und bleibt immer dasselbe; es ist der Drang der Mutterliebe.

Die Ameise (Formica), in ihren vielen verschiedenen Arten, lebt in einem ähnlichen Verband Vieler, zu dem gemeinsamen Zweck des Auferbaus eines neuen, künftigen Geschlechts. Auch hier ist es mithin die Liebe, welche den fortwährenden Fleiß anregt und erhält. Doch finden sich im Ameisenbau mehrere fruchtbare Weibchen beisammen, welche die kleinen, kaum mit bloßem Auge bemerkbaren Eier legen, aus denen die Maden werden, welche, von den Arbeiterinnen sorgfältig gepflegt und gefüttert, zu jenen, in ein weißes, häutiges Gespinnst eingeschlossenen Puppen sich entwickeln, die man im gemeinen

meinen Leben irriger Weise die Ameiseneier nennt. Aus diesen Puppen gehen außer einer großen Schaar ungeflügelter Arbeiterinnen auch sehr viele geflügelte Ameisen hervor, welches die Männchen und Weibchen sind. Diese verlassen den Bau, schwärmen in mächtigen säulenförmigen Zügen hinaus an die Luft, und nur einige der befruchteten Weibchen, nachdem sie die Flügel verloren, kehren zum Ameisenbau zurück.

Selbst bei der streitbaren, raubsüchtigen Wespe (Vespa) findet ein Zusammenleben in Gesellschaften statt, die aus unfruchtbaren Arbeiterinnen, aus etwas größeren Männchen und noch viel größeren Weibchen bestehen. Die Zellen, im Innern einer wie aus Löschpapier, dessen Stoff allerhand zerkaute Holz- und Pflanzentheile waren, künstlich erbauten Burg ähnlich, sind blos für die Eier und Maden, nicht zum Sammeln von Vorräthen bestimmt.

Die Blattwespe oder Schmetterlingswespe (Tenthredo) hat nicht solche madenähnliche, in dunkler Verborgenheit aufwachsende Larven wie die Bienen, Ameisen und Wespen, sondern die ihrigen gleichen den glatten Schmetterlingsraupen; sie leben am freien Tageslicht von den Blättern der Rosen und Weiden, machen beim Verpuppen ein Gespinst um sich, und sie, wie ihr geflügeltes Insekt, bilden deshalb den Uebergang von den bienenartigen Insekten zu den Schmetterlingen.

87. Die Insekten mit rüsselartig verwachsenen Freßwerkzeugen.

Bei den bisher betrachteten Klassen der Insekten sind die Kinnladen und Kinnbacken, Lippen wie andre Mundtheile vollkommen ausgebildet und abgeschieden; bei den nun folgenden Klassen sind sie dagegen, wenigstens bei den ausgebildeten, reifen, so verwachsen, daß keiner dieser Theile in seiner eigenthümlichen Weise mehr zum Zerkauen und Zerbeißen der Nahrung dienen kann, sondern

daß alle zugleich nur zum Einsaugen flüssiger Nahrungsstoffe geschickt sind.

A. Die Schmetterlinge (Lepidoptera) haben auf ihren Flügeln buntfarbige, zarte Schüppchen sitzen, welche unter dem Vergrößerungsglas betrachtet, kleinen, locker aufsitzenden Federchen gleichen. Ihre Larve heißt Raupe, besteht, ohne den Kopf, aus 12 Ringen, hat auf jeder Seite neun runde Luftlöcher zum Athmen, vorn sechs festere, mit Klauen versehene Füße, hinter diesen noch vier, ja bis zehn häutig weiche Bauchfüße. Von den Raupen gilt das noch nicht, was wir von der Verwachsung der Freßwerkzeuge sagten, sondern diese haben an ihrem mit fester Schale umkleideten Kopfe großentheils sehr starke Oberkiefer, Unterkiefer und Lippe, was sie geschickt macht, auch festere Nahrungsstoffe zu zerbeißen. Die meisten Raupenarten häuten sich viermal ehe sie zur Puppe werden, aus welcher der Schmetterling hervorgeht, der mit seinem hohlen, aus zwei Stücken bestehenden Saugrüssel nur Blumenhonig oder ähnliche leichte Speise zu sich nehmen kann. Man theilt diese Klasse in folgende Unterordnungen.

a. Tagfalter (Papilio), deren Fühlhörner in ein Knöpfchen endigen, deren Flügel während der Ruhe senkrecht in die Höhe stehen. Die meist eckigen, zuweilen mit metallisch glänzenden Punkten gezierten Puppen liegen in keinem Gespinnst; die Raupen haben sechs vollkommene, feste, zehn weiche Bauchfüße; der Schmetterling fliegt am Tage umher.

Dahin gehören der schöne Schwalbenschwanz (Pap. Machaon), dessen grüne, glatte Raupe auf Fenchel, gelben Rüben und andern Doldengewächsen lebt, so wie das Pfauenauge (P. Jo), mit großen bunten Augenflecken auf den rothbraunen, am Rande gezackten Flügeln, dessen schwarze, weiß gefleckte, mit ästigen Borstendornen besetzte Raupe von den Blättern der Nesseln sich nährt, während die ekelhafte Raupe des gelblich-weißen Kohlweißlings (P. Brassicae), der sich durch die schwarzen

Vorderspitzen der Oberflügel unterscheidet, an den Kohlgewächsen unserer Gärten große Verheerungen anrichtet.

b. Dämmerungsfalter, mit Fühlhörnern, welche in ihrer Mitte verdickt (spindelförmig) sind, in der Ruhe horizontal ausgebreiteten Flügeln, walzenförmigen, in eine Art von Gespinnst oder andre Umhüllung geschlossenen Puppen. Dahin gehört

Der Todtenkopfschwärmer (Sphinx Atropos), so genannt wegen der gelblich weißen Figur auf seinem Brustschild, welche einem Todtenkopf ähnlich ist. Die große, gelbe, blau gestreifte Raupe lebt auf Kartoffelkraut und Jasmin, die glänzend braune Puppe findet sich unter der Erde. Er ist bei uns immer selten, doch in manchen Jahren wenigstens nicht in so hohem Maaß als in andern. Häufiger kommt schon vor der Wolfsmilchvogel (Sph. Euphorbiae), dessen grün und schwarze Raupe von der giftigen Wolfsmilch ohne Schaden sich nährt.

Der Glasschwärmer (Sesia) hat wenigstens zum Theil glasartig durchsichtige Flügel.

c. Nachtfalter, mit borstenförmigen oder mit gefiederten Fühlhörnern. Die Raupe der meisten Arten bereitet ein mehr oder minder kunstreiches Gespinnst. Dahin gehört vor allem der Seidenspinner (Bombyx Mori), dessen ursprüngliche Heimath das östlichste Asien war, von wo er im Jahr 550 zuerst nach Konstantinopel, vielleicht zugleich mit dem weißen Maulbeerbaume, gebracht wurde. Der schmutzig weiße Schmetterling, mit ausgezackten Flügeln, hat (vorzüglich das Männchen) zierlich gefiederte Fühlhörner und einen sehr kurzen, kaum noch zum Nahrungsnehmen geeigneten Saugrüssel. Das Weibchen legt mehrere hundert Eier, deren Räupchen, wenn man sie an keinem zu warmen Ort aufbewahrt hat, im Frühling zu derselben Zeit auskriechen, in welcher die Maulbeerblätter hervorbrechen. Die Raupen nähren sich von diesen sechs bis sieben Wochen, während welcher Zeit sie viermal sich häuten; dann fer-

tigen sie das Gespinnst, in welchem die Puppe eingebettet liegen soll. Hierbei bedienen sie sich der, eigentlich bei allen Raupen vorkommenden Spinnorgane, die aus zwei langen, innen im Körper zu beiden Seiten liegenden, darmartig gebogenen Gefäßen bestehen, welche in einer durchbohrten Warze an der Unterlippe ihren Saft ergießen, der sich in Fäden ziehen läßt, die an der Luft sogleich zur Seide verhärten. Zuerst macht die Raupe ein grobes, verworrenes Gespinst, das zur Floretseide benutzt wird, dann erst zieht sie den zuweilen gegen 1000 Fuß langen, feinen Faden, der das innre Gespinnst des Cocons bildet, und von den Menschen nach dem Eintauchen in heißes Wasser oder seine Dämpfe, kunstreich abgewickelt und zu feinen Arbeiten benützt wird. Man läßt einen Theil der Gehäuse mit ihren Puppen für die Zucht übrig; die Schmetterlinge kriechen nach drei Wochen aus. Viele Tausende von Menschenhänden sind im wärmeren Europa mit dem Gewinnen und Verarbeiten der Seide beschäftigt.

Der Ringelspinner (Bombyx Neustria) hat seinen Namen davon, daß das Weibchen seine Eier in einem dichten Ringe um die Baumzweige herumsetzt, aus denen die gesellig lebenden, unsern Obstbäumen sehr schädlichen Raupen hervorgehen, die man öfters erst dann gewahr wird, wenn sie in ihrem gemeinsamen Gespinnst zu ihrer ersten Häutung vereint sitzen.

Der Holzspinner (Cossus ligniperda) hat als Schmetterling graue, schwarz gewölkte Flügel; die braunrothe, große Raupe, als Weidenraupe bekannt, lebt im Innern der Pappeln und Weiden, deren Holz sie mit ihren starken Freßwerkzeugen zernagt, mittelst deren sie sich auch leicht durch Schachteln und hölzerne Kästchen frißt. Man hat in dieser Raupe, welche zwei Jahre lang zu ihrer Entwicklung braucht, über 4000 Muskeln gezählt.

Die Motte (Tinea) hat lange, schmale Oberflügel, welche in der Ruhe den Körper des Thieres gleich einem

Mantel umhüllen. Diese Gattung enthält meist sehr kleine Arten, welche dennoch großen Schaden thun, indem ihre Larven in Wollenzeug und Pelzwerk (als Kleider- und Pelzmotte) oder in Getreidekörnern (als weißer Kornwurm) leben.

B. Die Fliegen oder Zweiflügler (Diptera) haben zwei Flügel und überdieß noch zwei Flügelstummel, welche hinter den Flügeln unter kleinen Schüppchen liegen. Die Larve ist eine fußlose Made, die Puppe ein Tönnchen. Dahin gehören:

Die Viehbremse (Tabanus), mit großen, meist grünlichen Augen, großem Kopf, an dem der starke Rüssel sitzt, mit welchem das Weibchen den Thieren wie Menschen das Blut aussaugt. Die Made lebt in der Erde von Pflanzenstoffen.

Die Dasse oder Breme (Oestrus) hat keinen Saugrüssel, kann deßhalb als vollendetes Insekt weder Blut noch andre Säfte saugen, überhaupt, wie es scheint, dann keine Nahrung mehr zu sich nehmen. Desto lästiger wird sie der Thierwelt als Larve, die, wenn sie das Ei verlassen hat, welches die Mutter an einen großen, thierischen Körper legte, alsbald unter das Fell dieses Thieres sich hineinbohrt oder in das Innere der Leibeshöhlen hineinkommt, und hier, meist unter großem Schmerz und Beschwerden des Thieres, sich ernährt und entwickelt. Schaafe, Ochsen, Pferde und Hirsche in Südamerika, selbst der Mensch, haben von den Plagen dieser Insekten zu leiden, die im ausgewachsenen Zustand durch den dickbehaarten Leib einer Hummel ähnlich sind.

Die gemeine Stubenfliege (Musca domestica) hat an der Außenseite ihres Rüssels Tasten stehen, womit sie bei dem lästigen Belecken der Haut diese noch betastet. Das Weibchen hat eine fleischige Legeröhre, durch welche es seine (etwa 80) Eier in Viehställe oder auf Dunghäufen legt. Die Fleischfliege (M. carnaria) setzt statt der Eier gleich lebendige Maden an das faulende Fleisch, das sich dann schneller auflöst.

Die Singmücke oder Stechmücke (Calex pipiens) bohrt mit ihrem langen, mit fünf ein- und ausschiebbaren Saugborsten versehenen Rüssel in die Haut, saugt das Blut und läßt zugleich einen scharfen Saft in die Wunde fließen, welcher Geschwulst erregt. Nur die Weibchen haben einen solchen Saugrüssel. Diese legen einige hundert Eier auf's Wasser, in welchem die mit Schwimmblättchen und buschigen Kiemen versehenen Larven, so wie die gleich ihnen beweglichen Puppen leben.

C. Die Halbdeckflügler (Hemiptera) oder die Wanzenartigen, haben eine gegliederte Schnabelröhre zum Saugen der Thier- oder Pflanzensäfte. Das vordere Flügelpaar bildet Flügeldecken über das hintere, übrigens sind mehrere Gattungen dieser Klasse ganz ungeflügelt, bei andern ist blos das Männchen mit Flügeln versehen. All diese Insekten erleiden keine eigentliche Verwandlung. Dahin gehören:

Die ungeflügelte Bettwanze (Acanthia lectularia), von der man dafür hält, daß sie erst aus Amerika, nach Entdeckung dieses Welttheils, zu uns nach Europa gekommen sey, und die geflügelte Beerenwanze (Cimex baccarum), die den Früchten, auf welche sie sich setzt, ihren eckelhaften Beigeschmack mittheilt; auch die graulich oder grünlich aussehende Blattlaus, mit röhrchenartigen Ansätzen am Ende des Rückens, aus welchen die Ameisen den Saft zur Fütterung ihrer jungen Brut entnehmen, so daß jeder Ameisenhaufen seine eigenen Schaaren von Blattläusen, gleichsam Heerden von Milchkühen, in der Nähe seines Baues zur Benützung hat, und ihren Besitz eifersüchtig gegen die Bewohner anderer Baue bewacht und vertheidigt.

Die Cochenille (Coccus Cacti) gehört zum Geschlecht der Schildlaus, und lebt, wie wir oben im 59. Cap. erwähnten, auf den Cactusarten. Das Weibchen ist flügellos und von plumpem Körperbau. Die kleinen, getrockneten Körperchen der Cochenille oder des

Scharlachwurmes geben eines unserer besten rothen Farbmateriale.

Auch die Cicade (Cicada) wird zu den Halbdeckflüglern gezählt.

D. Die flügellosen Insekten (Aptera). Dahin gehört der Floh (Pulex irritans), welcher gleich den Zweiflüglern eine vollkommene Verwandlung erleidet, dann die Gattung der Laus (Pediculus), von der es auf verschiedenen Thieren sehr verschiedene Arten gibt, und der vielfüßige Scolopender (Scolopendra), welche beide keine Verwandlung durchgehen.

88. Spinnen und Scorpionen (Araneacea).

Die verhältnißmäßig wenigen Gattungen, welche hieher gehören, werden als eine von den Insekten gesonderte Abtheilung der gegliederten Thiere betrachtet, weil sie acht (statt sechs) Füße haben, weder Flügel noch Fühlhörner und einen mit dem Bruststück verwachsenen Kopf besitzen. Im Innern vieler Arten hat man ein deutliches Gefäßsystem entdeckt. Dahin gehören:

Die Zecke oder der Holzbock (Ixodes Ricinus), braun, mit lederartig röthlichem, flachem Unterleib; lebt in Waldungen, saugt sich aber tief in die Haut der Thiere wie des Menschen ein, wobei er, der vorher nur die Größe eines Hanfkorns hatte, zu sehr bedeutendem Umfang anwächst.

Die Milbe (Acarus), deren Arten so klein sind, daß man viele davon kaum mit bloßem Auge zu erkennen vermag, lebt in alten Käserinden, auf gedörrtem Obst und auf allerhand organischen lebenden Wesen, so wie organischen Stoffen. Von der einen Art, die sich unter die Oberhaut, ja unter das Fell des Menschenkörpers hineinfrißt und da zu Millionen lebt, kommt die furchtbare, sogenannte Läusekrankheit der Menschen her, eine andre lebt in den Pusteln der Krätze.

Die Gattung der Spinne (Aranea) umfaßt viele Arten, welche sich theils künstliche Gewebe zur Wohnung

und zum Fangnetz, theils nur zur Hülle ihrer Eier spinnen. Zu diesem Geschäft dienen ihnen die, meist vier, siebartig durchlöcherten Spinnwarzen an ihrem Leibe, aus denen die feinen Fädchen herausgezogen werden. Man unterscheidet die verschiedenen Arten nach der gegenseitigen Stellung ihrer sechs oder acht an der Stirn befindlichen Augen. Die gemeine Hausspinne (Aranea domestica) baut dreieckige, sackförmig eingetiefte Gespinnste an den Ecken der Zimmer oder Ställe, die Kreuzspinne (A. Diadema), die man früher mit Unrecht als sehr giftig beschrieb, ein flaches, rundlich scheibenförmiges, meist fast senkrecht stehendes Nest. Eine Spinnenart in Neu-Caledonien heißt die eßbare (A. edulis), weil sie von den dortigen Einwohnern geröstet und gegessen wird. Die große, sogenannte Vogelspinne (A. avicularia), lebt in Südamerika in hohlen Bäumen; frißt große Insekten.

Der Scorpion (Scorpio) hat zwei große, armförmige Taster, die in eine Scheere oder Kralle endigen, einen aus vielen Gliederstücken zusammengesetzten Schwanz, an dessen Ende ein krummer Stachel sitzt, der an seiner Wurzel unten zwei Oeffnungen hat, aus welchen das Gift des Thieres in die von seinem Hieb oder Stich entstandene Wunde fließt. Der Stich des kleinen europäischen Scorpions ist nicht gefährlich, sondern nur schmerzlich, wie ein Bienenstich; der der größern, in heißen Ländern wohnenden Arten kann tödtlich werden. Die Scorpione gebären lebendige Junge.

89. Die Krustenthiere (Crustacea).

Diese athmen durch Kiemen und haben ein deutliches Gefäßsystem.

Dahin gehören die verschiedenen Gattungen und Arten des Krebses (Cancer), mit beweglichen, auf Stielen sitzenden Augen, und mit pyramidalen, blättrigen Kiemen, welche an den Wurzeln der Füße stehen. Kopf und Brust sind von einem gemeinsamen Panzerstücke be-

deckt. Die Wanderkrabbe (C. ruricola), in Westindien und Südamerika, lebt den größten Theil des Jahres auf dem Lande, in Erdlöchern, welche sie nur am Abend verläßt, zieht aber zur Zeit der Fortpflanzung in großen Schaaren und in gerader Richtung nach dem Meer. Eine Art von Krebsen, der Bernhardskrebs (Pagurus Bernhardi) genannt, hat einen schalenlosen, dünnhäutigen Schwanz, den er, um ihn zu schützen, in leere Schalen der Schnecken verbirgt. Am bekanntesten und nutzbarsten sind für uns die Arten des Langschwanzkrebses (Astacus), wohin der gemeine Flußkrebs (A. fluviatilis) und der große Seekrebs (A. marinus) gehören.

90. Die Rankenfüßler (Cirripedia).

Die Thiere dieser Ordnung, deren kalkerdige Gehäuse man in unsern Sammlungen unter dem Namen der Vielschaaligen bei den Conchylien stehen sieht, tragen allerdings viele Züge an sich, wodurch sie den Mollusken oder Conchylien sich anschließen. Denn so wie die Bewohner der zweischaaligen Muscheln haben sie in der späteren Periode ihres Lebens keinen Kopf, wohl aber einen weichen ungegliederten Leib, eine (wie wir nachher sehen werden) den Mollusken eigenthümliche, mantelartige Umhüllung. Dagegen stimmen sie mit den gegliederten und namentlich mit den zuletzt betrachteten Krustenthieren dadurch wesentlich überein, daß sie ein knotig gegliedertes Nervensystem, mehrere Paare gegliederter Füße, und wie die Krebse, drei Paare von Kiefern haben. Auch erleiden sie bei ihrer Entwicklung eine höchst merkwürdige Veränderung, indem die Jungen ein Auge, ein Paar Fühler und drei Paar Floßenfüße besitzen, mehrere Male sich häuten und dann erst eine Schaale bekommen, mit welcher sie sich für die übrige Lebenszeit an irgend einem Gegenstand festsetzen, wobei sie nun mit dem Kopf nach unten gerichtet eine verkehrte Lage in der Schale annehmen, und zugleich Fühler und Augen verlieren.

Dahin gehört die Seeeichel oder Seetulpe (Balanus Tintinnabulum), deren Thier in einem aus mehreren (meist sechs) blumenblätterähnlichen, zusammengewachsenen Stücken bestehenden Schaalengehäuse lebt. Die Schaale setzt sich an Schiffen wie an Felsen fest. Eine diesem Geschlecht verwandte Art von Seeeicheln sitzt im Speck der Wallfische.

Die Entenmuschel (Lepas anatife a) besteht ihrem Gehäuse nach aus zwei größeren, breiteren, oben spitz zulaufenden, und einem kleinen, schmälern Schalenstück. Dieses Gehäuse sitzt auf einem lederartigen Stiel, und häufig ist eine ganze Gesellschaft solcher Entenmuscheln durch die eng nebeneinander stehenden oder verwachsenen Stiele auf einem und demselben Felsenstück vereint.

Dritte Hauptordnung des Thierreiches: die Weichthiere: (Mollusca).

91. Die natürliche Stellung dieser Hauptordnung zu den drei andern.

Die Puppe der Raupe muß uns, bei einer blos flüchtigen, oberflächlichen Betrachtung, als ein ungleich unvollkommeneres Wesen erscheinen denn die Raupe. Sie hat keine Füße, keinen Kopf; mit diesen Organen zugleich mangelt ihr die äußere Bewegung. Und dennoch steht diese Puppe, die, an ihren Ort festgebannt, nur durch Krümmungen und Zuckungen das inwohnende Leben kund gibt, dem vollendeten Zustand ihrer Thierart viel näher als die Raupe; sie trägt in ihrem Innern bereits in unverkennbarer Deutlichkeit jene annoch verhüllten Organe, durch welche der Schmetterling sich auszeichnet.

So erscheint auch die Klasse der Mollusken im Vergleich mit der vorhergehend beschriebenen Thierordnung, was die äußere Gliederung betrifft, als eine sehr unvollkommene, während sie durch den innern Bau sich weit über die Insekten erhebt. Der Kreislauf des Blutes,

welchem übrigens noch die rothe Farbe fehlt, entspricht fast vollkommen der Einrichtung, die bei der letzten, höchsten Hauptordnung des Thierreiches statt findet, denn das Blut wird aus den Athmungsorganen, welche entweder Kiemen sind, oder selbst Lungen entsprechen, in das Herz, von da in die Theile des Körpers, aus diesen zurück nach den Athmungsorganen geführt; bei dem sehr entwickelten Darmkanal findet sich eine große Leber und ein System der Drüsen. Das Nervensystem hat bereits ein vorherrschendes Centrum in einem größeren, über dem Schlund gelegenen Knoten, der einem wirklichen Gehirn entspricht; das knotig gegliederte Nervensystem der Insekten hat sich hier in kleine Massen aufgelöst, welche in den hintern Theilen des Körpers liegen und die durch ausstrahlende Fäden mit dem Gehirnknoten verbunden sind.

Bei all diesen innern Vorzügen hat die eine Hälfte der Mollusken nicht einmal einen Kopf, mithin auch keines der Sinnorgane des Hauptes; bei der andern Hälfte besitzt abermals die größere Anzahl der Familien und Gattungen nur einen sehr unvollkommen ausgebildeten Kopf, an diesem nur stumpfsinnige Augen; und nur bei der sehr kleinen Schaar der Kopffüßler findet sich ein vollkommenes Haupt, mit höher entwickelten Organen des Gesichts und selbst des Gehörs. Nur wenige besitzen Glieder, die sie zu einer schnelleren Fortbewegung geschickt machen; manche sind für die ganze Lebenszeit an einen Punkt festgewachsen, den sie, bald nachdem sie den Mutterleib verließen, sich aufgesucht und erwählt haben. Der innerlich wie äußerlich ungegliederte Leib ist von einer muskulösen Schleimhaut umgeben, welche sich in lappenartige Falten verlängert und den Körper des Thieres wie in einen Mantel einhüllt. Aus dieser Schleimhaut sondert sich meist eine kalkige Masse ab, welche das Schneckengehäuse oder die Muschelschaalen bildet.

92. Die Abtheilung der kopflosen Mollusken. (Acephala).

A. Die Arten der Seescheide (Ascidia) sind fest an ihrem Orte sitzende Thierkörper, an denen sich nichts findet als äußerlich ein Sack, aus einer doppelten Lage von festen Häuten gebildet, an denen nur zwei Oeffnungen, eine für den Mund, die andre für den After, bemerkbar sind. Eine dritte, innere Haut vertritt die Stelle der Athmungsorgane oder Kiemen. Wenn man ein solches, einem unförmlichen Klumpen gleichendes Thier betrachtet, bemerkt man an ihm keine andre Lebensbewegung, als ein Einziehen und Ausstoßen des Wassers, das ihm, durch die in ihm enthaltene Luft, Athem und durch seine andern Mischungstheile Nahrung gibt.

Wenn man die Feuerwalze (Pyrosoma) zu den Mollusken und nicht vielmehr, wo sie wohl besser hingehörte, zu den Strahlenthieren zählen will, dann bietet sie auch noch bei jener Thierordnung ein Beispiel dar von einem lebenden Gesammtwesen, das aus dem engen, organischen Verein vieler Einzelwesen besteht. Sie bildet einen hohlen, nur nach vorn offnen, gallertartig durchsichtigen Cylinder, an dessen Oberfläche eine Menge kleiner Thiere sitzen, deren Mundöffnung nach außen und oben, der After nach innen gerichtet ist. Im Grund genommen eine ähnliche Stellung wie an den Polypen, welche die Steinkorallen erzeugen, wo sich aus dem andern Ende des Darmsackes, das nach innen (nach dem Centrum) gerichtet ist, die kalkartig steinige Masse abscheidet. Die Feuerwalze aber, zum Unterschied von den Korallenthieren, besitzt eine freie Bewegung ihres röhrenförmigen, öfters über einen Fuß langen Gesammtleibes. Sie leuchtet bei Nacht wie mit Feuerpunkten übersäet. Im atlantischen Meer kommt sie häufig vor.

B. Die zweite Familie der kopflosen Mollusken bilden die Muscheln (Acephala testacea). Das Thier ist in eine zweiklappige Schale eingeschlossen,

die nach hinten durch sehnige Bänder und großentheils auch durch zahnartig von der einen Schale in die andere eingreifende Getriebe verbunden, nach vorn geöffnet, oder zum Oeffnen befähigt ist. Die Innenseite dieser Schalen ist von einer, gleichfalls nur am Rücken geschlossenen, nach vorn geöffneten Haut (dem sogenannten Mantel) ausgekleidet, innerhalb dessen abermals, wie eine Art von Unterkleid, die am Rücken zusammenschließenden, nach vorn geöffneten Kiemenblätter liegen. Erst diese umfassen unmittelbar den eigentlichen Leib, der zum Theil als eine Art von kielförmiger, zur Fortbewegung dienlicher Fuß vorgestreckt werden kann, in dessen Innerem der Magen und Darmkanal (von der Leber umgeben) liegen.

Dahin gehören:

Die Auster (Ostrea), deren eine Schale unbeweglich fest sitzt und deren Fleisch genossen wird.

Die Perlenmuschel (Avicula margaritifera). Sie ist es, von der die eigentlichen, ächten, orientalischen Perlen kommen, die sich zunächst in den Hautfalten (im Mantel) vorfinden, und deren Werth sich nach ihrer Größe steigert, so daß eine 12 Karat wiegende, kugelrunde und in Farbe wie im Glanz fehlerfreie Perle wohl mit 1000 Thalern bezahlt wird, ja daß man Beispiele von Perlen weiß, deren Werth auf anderthalb Millionen Thaler geschätzt wurde. Schon die bloßen Schalen dieser Muscheln, die sich nur in den wärmeren Meeren, namentlich im persischen Meerbusen, im indischen und rothen Meere finden, haben einen Werth, durch die Benützbarkeit ihres Perlmuttergrundes zu allerhand künstlichen Arbeiten.

Auch eine Art der Klaffmuscheln (Mya), die perlentragende (M. margaritifera), die sich schon in unsern Flüssen und Bächen findet, erzeugt Perlen, die sogenannten occidentalischen oder abendländischen. Eine andre Art dieser Gattung ist die in jedem Farbenkasten der Kinder zu sehende Malermuschel (M. pictorum).

Beide unterscheiden sich durch ihre dicken, an ihrer Rückenseite mit einem gezähnten Schloß versehenen Schaalen von den dünnschaaligen, nach hinten nur durch steinige Bänder verbundenen Teichmuscheln (Anodonta).

Die Steckmuschel (Pinna), unten, wo das Schloß ist, spitz zulaufend, oben breit, dabei, wie bei der edlen (P. nobilis), mit hohlziegelartigen Schuppen bedeckt, steht mit ihrer Spitze fest im Sande, streckt nach oben ein Organ heraus, an dem ein Büschel von seidenartigen Fäden (Byssus) angewachsen ist, aus dem man Handschuhe und andere gewebte Arbeiten verfertigt. Das Fleisch des Thieres ist eßbar.

Die Lochmuschel (Terebratula), auch Armmuschel genannt, hat an der einen Schaale eine Oeffnung, aus der ein Muskel hervordringt, mittelst dessen das Thier an andere Körper sich festhalten kann, überdieß zwei gefranzte Arme und im Innern der Schaalen eine Art von Knochengestelle.

93. Die Abtheilung der Mollusken, welche einen unterscheidbaren Kopf haben (Gasteropoda et Cephalopoda).

Zu dieser Abtheilung gehören die Schnecken, die sich mittelst einer fleischigen, unten an ihrem Bauch sitzenden Scheibe langsam kriechend fortbewegen und deshalb Bauchfüßler (Gasteropoda) genannt werden, an deren Kopfe sich öfters einziehbare Fühler mit kleinen Augen und bei den meisten Arten ein rüsselartiger, bei andern ein mit Kauorganen versehener Mund findet, so wie die Kopffüßler (Cephalopoda), welche um ihren sehr vollkommen entwickelten Kopf Fangarme, meist mit Saugorganen versehen, stehen haben.

Unter den Schnecken athmen die im Meere wohnenden durch Kiemen. Eine der bekanntesten Gattungen dieser Seekiemenschnecken ist die mit einer spaltartigen Mündung, die an beiden Seiten gezähnt ist, versehene Porzellane (Cypraea), vor allen die kleine gelblich weiße,

durch ein Höckerchen auf ihrem Rücken unterscheidbare Art, welche jedes Kind bei uns unter dem Namen des Otternköpfchens kennt. Es ist dies die sogenannte Negermünze oder Kauris (Cypraea moneta), deren man sich in mehreren Ländern von Amerika und Asien als eine Art von Scheidemünze bedient, davon öfter 40 bis 50 erst den Werth eines Kreuzers haben.

Zu der Gattung der Stachelschnecke (Murex) gehört vornehmlich die altberühmte Purpurschnecke (Murex brandaris), die in ihrem Innern einen kleinen Beutel enthält, in welchem sich ein Saft befindet, der an der Luft eine schöne, scharlachrothe Farbe annimmt. Ehe man die Cochenille hatte, war dieses das schönste Material zum Rothfärben, zugleich aber so kostbar, daß nur die reichsten Völker des Alterthumes hin und wieder sich in Purpurgewand kleiden konnten.

Andere, meist am Lande lebende Schnecken athmen nicht durch Kiemen, sondern mittelst der Oeffnungen an ihrem Halse, die zu einer Höhlung in der Brust führen, welche von einer zarten, gefäßreichen Haut ausgekleidet ist. Man nennt diese Thiere, welche die Luft unmittelbar, nicht das von Luft durchdrungene Wasser athmen, die Lungenschnecken, und es gehören zu ihnen unsere nackten, rothen oder schwärzlichen, viele Gallert enthaltenden Erdschnecken (Limax), so wie die mit einer äußern Schaale zierlich bekleideten Schnirkelschnecken (Helix). Unter der letzterwähnten Gattung steht die eßbare, als Fastenspeise beliebte Weinbergsschnecke (Hel. pomatia), so wie unsere gelb und braun gestreifte Busch- und Gartenschnecke (Hel. nemoralis). Auch das allbekannte Posthörnchen (Planorbis vortex), dessen Schaale ihre Windungen in einer und derselben Ebene liegend hat, gehört unter die Lungenschnecken.

Die Kopffüßler (Cephalopoda), auch Tintenfische genannt, wegen des schwarzfärbenden Stoffes, der in einen eigenthümlichen Beutel geschlossen, im In-

nern ihres Körpers liegt, haben einen deutlichen Kopf mit großen Augen und einem Mund, aus welchem hornartige Kinnladen, fast in der Form eines Papageyenschnabels, hervorragen. Um den Kopf herum stehen acht bis zehn lange, fleischige Arme, welche großentheils mit Saugnäpfen besetzt sind, mittelst deren das Thier sich an andere Körper festhalten oder diese verlassen kann. Wenn man zuerst den Kopf dieser Thiere sammt seinen Theilen etwas genauer untersucht, dann bemerkt man in seinem Innern schon eine Art von Schädel, wie bei den Wirbelthieren, obgleich derselbe noch sehr unvollkommen ist, nur einem Knorpelringe gleicht, innerhalb dessen das Gehirn, so wie ein deutliches Gehörorgan liegt und welcher in seiner Mitte vom Mund durchbrochen ist. Der Knorpelring des Kopfes dient auch den Fangarmen zum Befestigungspunkt. Die Augen gleichen in ihrem Bau schon sehr den Augen der Fische.

Mit diesem verhältnißmäßig so vollkommenen Kopfe steht der Rumpf in eigenthümlichem, scheinbarem Mißverhältniß. Er gleicht einem plumpen Sacke, der aus dem schon erwähnten Mantel gebildet wird, in welchem oben zu beiden Seiten die Kiemen, zwischen ihnen das in drei zertheilte Herz liegt, dann der Darmkanal mit einem dicken fleischigen Magen und der Tintenbeutel. Der Endausgang des Darmkanals, wie des Tintenbeutels, findet sich am Halse des Thieres, in einem trichterförmigen Organe. Die Tinte (Sepia) scheint zum Schutze des Thieres gegen die Angriffe der Raubfische zu dienen; denn wenn sie sich ergießt, trübt sich das Wasser rings umher und mag auch dabei für die großen, gefloßten und geschuppten Räuber einen widerlichen Beigeschmack annehmen. Uebrigens ist der Tintenfisch selber, im Verhältniß zu kleinern, schwächern Thieren, ein arger Raubmörder, der sich bloß vom thierischen Fleische nährt. Dahin gehören:

Der gemeine Tintenfisch (Sepia officinalis) hat zehn mit Saugnäpfen besetzte Fangarme, an jeder Seite

des Mantels einen lappenartigen Anhang als Schwimmorgan, hinten im Rücken eine ovale, kalkige Masse eingeschlossen, welche eigentlich ein unvollkommenes innerliches Schaalengehäuse ist. Sein Fleisch wird gegessen, der Tintenbeutel gibt zur Bereitung schwarzer Tinte ein gutes Material, der kalkartige Knochen dient (als Sepienknochen, Os Sepiae) zum Poliren.

Der Kalmar (Loligo), der eine Größe von mehreren Fuß erreicht und nicht selten badenden und tauchenden Menschen, die er mit seinen Fangarmen festhält, gefährlich wird, hat einen mehr länglich geformten Leib mit breiten, hervortretenden Schwimmlappen; unter seinen zehn Fangarmen steht ein Paar von größerer Länge, als die übrigen haben, an welchem nur oben Saugnäpfe sich finden; die Schaale im Rücken ist lang gezogen, durchscheinend und zart. Auch das Fleisch des Kalmars wird gegessen; seine Tinte benützt.

Der Achtfuß (Octopus) hat, im Verhältniß zu seinem kleinen rundlichen Körper, acht sehr lange Fangarme; im Rücken zwei kleine Knorpel.

Jene Schaale, die man im Rücken des Kalmars findet, ist zu einer äußerlichen, kahnförmig gebildeten geworden, bei dem Papierboot (Argonauta), das schon im Mittelmeere gefunden wird. Statt des dicken Schaalenknochen, den der gemeine Tintenfisch in seinem Rücken trägt, hat die Schiffsbootschnecke (Nautilus) des indischen Meeres ein Schaalengehäuse mit vielen Kammern, durch welche ein strangartiger Fortsatz auf dem Körper des tintenfischartigen Thieres verläuft. Zu dieser Familie gehörten in dem uralten Gewässer der Erde die Ammoniten und ihre Verwandten (nach Cap. 22).

Vierte Abtheilung des Thierreichs: die Wirbelthiere. (Vertebrata).

94. Allgemeine Bestimmungen.

Diese Ordnung umfasst das ganze, dem Menschen selber näher stehende, vollkommnere Thierreich, mit seinen, im Vergleich mit den bisher betrachteten Ordnungen riesenhafteren Gestalten. Der Hauptcharakter dieser höheren Thierordnung liegt, wie bereits erwähnt, in dem Vorhandenseyn eines mehr oder minder vollkommenen Nervenskelets, welches das Hirn, wie das Rückenmark, einschließt und sie auf diese Weise von den andern innern Theilen des Leibes abgrenzt. Die vier Klassen der Wirbelthiere: Fische, Amphibien, Vögel und Säugethiere sind durch sehr deutliche Merkmale von einander abgegrenzt; und dennoch haben alle diese Klassen die Vierzahl der Sinnorgane des Hauptes, so wie der bewegenden Glieder (Füße) des Rumpfes, und überhaupt alle wesentlichen Züge des Baues so sehr mit einander gemein, daß zwischen den Formen der verschiedenen Unterabtheilungen keine solche ungemeine Verschiedenheiten statt finden, wie etwa zwischen Spinne und Schmetterling, oder zwischen der Teichmuschel und dem Tintenfisch.

95. Die Klasse der Fische (Pisces).

Die Fische athmen durch Kiemen, haben ein rothes, kaltes Blut. Ihre Kiemen, im gemeinen Leben Fischohren genannt, liegen zu beiden Seiten des Kopfes, bestehen bei den vollkommner gebildeten Fischen aus vier, durch die Blutgefäße, die sich hier verästeln und verweben, rothfarbigen, aus einer doppelten Reihe von lanzettförmigen Blättchen zusammengesetzten Platten, die an beweglichen Bögen von Knochen oder Knorpeln befestigt sind. Ueber diesen Kiemenplatten liegt der Kiemendeckel, der sich öffnen und schließen läßt; auf und über demselben ausgebreitet die Kiemenhaut. Beim Athmen

öffnet der Fisch den Mund und schließt zugleich die Kiemendeckel; das Wasser mit der ihm beigemischten Luft dringt jetzt hinein, erfüllt die Kiemenhöhlen, und das Sauerstoffgas oder die Lebensluft, die mit dem Wasser kam, verbindet sich mit dem Kohlenstoff des Blutes; das Athmen ist geschehen; der Fisch schließt den Mund; öffnet die Kiemendeckel, das Wasser fährt hinaus. Das Blut, das jetzt zu neubelebtem Arterienblut geworden ist, kehrt aber nach dem Athmen nicht mehr zum Herzen zurück, sondern sammelt sich an jeder Kieme in ein Schlagaderbehältniß; beide vereinen sich dann zu dem großen gemeinsamen Arterienstamm, dessen Verzweigungen das Blut in alle Theile des Leibes führen, aus denen es durch die Blutadern zum Herzen zurückkommt. Vermöge dieser Einrichtung braucht dann das Herz nicht aus zwei Vorkammern und Kammern, sondern nur aus einer Kammer und Vorkammer zu bestehen; es vertritt nur die Stelle der rechten Herzkammer und Vorkammer der vollkommenen Wirbelthiere. Das Gehirn der Fische ist zwar verhältnißmäßig sehr klein, es enthält aber bereits die wesentlichsten Theile des Gehirns der höheren Wirbelthiere; die Augen sind gut ausgebildet, zum Sehen auch der kleineren Gegenstände des Raubes geschickt; die Gehörorgane liegen innerlich im Schädel verborgen; daß aber die Fische gut hören, beweisen uns jene in Teichen gezähmten, die durch das Läuten eines Glöckchens zum Futter gerufen werden. Eben so riechen auch die Fische, zuweilen aus ziemlicher Entfernung, die Lockspeise des Köders.

Mit Ausnahme der Lungen findet man im Innern des Fischleibes alle die wichtigeren Eingeweide und Theile, die bei den höhern Thierklassen vorkommen: Magen und Darmkanal, Leber mit vollkommener Gallenabsonderung, Milz, Nieren u. s. w. Außer diesen allgemein vorhandenen Organen haben die Fische großentheils noch ein besonderes: die Schwimmblase, welche im Bauche, unterhalb des Rückgrates liegt, und die

sich, wenn sich der Fisch schwerer machen und sinken will, zusammenpressen, im entgegengesetzten Falle erweitern, überdieß auch füllen und entleeren läßt. Sie scheint zum Theil schon wie eine unvollkommene Lunge dem Athmen zu dienen. An den Kinnladen, an der Zunge, am Gaumen vieler Arten der Fische stehen Zähne; die äußere Haut ist bei den meisten Arten mit Schuppen bedeckt.

Das Männchen der Fische heißt der Milchner, das Weibchen der Rogen. In diesem findet man oft eine ungeheure Menge (im Karpfen gegen 200,000, ja im Kabeljau einige Millionen) Eier, welche, wenn sie das Weibchen von sich gibt, von dem Milchsaft des Milchners befruchtet werden. Darum vermehren sich im Ganzen die Fische überaus stark.

Als Glieder zum Schwimmen im Wasser dienen dem Fische die Floßen. Bei den vollkommenen Fischen bemerkt man zu beiden Seiten des Körpers zwei Paare von Floßen, ein Vorderes, das den Vorderfüßen der vollkommeneren Thiere entspricht, und den Namen der Brustflossen führt, und ein hinteres, das den Hinterfüßen entspricht — das Bauchfloßenpaar. Außer diesen Hauptgliedern, welche mit dem Skelet in unmittelbarem Vereine stehen und hier einen Oberarm und Unterarm, Becken und Schenkelknochen zeigen, haben die meisten Fische noch eine als Steuerruder dienende Schwanzfloße, so wie die, mit dem Skelet nicht so unmittelbar verbundene, hinter dem After stehende Afterfloße, und Rückenfloßen. Man kann die Klassen der Fische am leichtesten, nach der Beschaffenheit ihres Skelets, in zwei Unterordnungen theilen.

96. Die Knorpelfische (Chondracanthi).

Obgleich einige der Gattungen, welche wir unter dieser Abtheilung anführen werden, nicht wie die andern ihr ganzes Leben hindurch ein knorpliches Skelet behalten, sondern im späteren Alter etwas festere Knochen

bekommen, stimmen sie doch alle darin überein, daß, wenn auch nicht ihr ganzer Schädel, wie bei den Knorpelfischen im engen Sinne, ohne Verbindungsfugen seiner einzelnen Theile (ohne Nähte), wie aus einem Stücke gebildet ist, doch wenigstens die Kinnladen aus unvollkommen entwickelten, verwachsenen Theilen bestehen. Wir sondern sie hienach in zwei Reihen:

A. Eigentliche Knorpelfische (Chondracanthi), mit einem knorplichen, ja lederartig weichen Skelete, einem Schädel, der zu einem Stücke verwachsen ist.

Das Neunauge oder die Pricke (Petromyzon), mit einem Munde, der einem Saugnapfe gleicht und aus den zu Ringen verwachsenen Kinnladen gebildet wird, hat nur einen knorpelartigen Schädel; das Rückgrat besteht aus einem einfachen, häutigen Strange. Die Kiemen bilden kleine, unmittelbar unter der Haut und mit dieser verwachsene Säckchen, welche, an jeder Seite sieben, in runden Löchern nach außen sich öffnen. Sowohl die im Meere lebende Art, die Lamprete (P. marinus), als die in unsern Flüssen vorkommende Pricke (P. fluviatilis), sind wegen ihres wohlschmeckenden Fleisches sehr beliebt.

Die Arten des Haifisches (Squalus) haben einen rundlichen Körper, an dessen Seiten vorn am Halse fünf Kiemenspalten liegen. Hinter den Augen finden sich bei den meisten zwei Spritzlöcher zum Ausspritzen des Wassers; im Rachen stehen gewöhnlich mehrere Reihen spitziger Zähne; die Haut ist mit hackrig gespitzten Vorragungen besetzt und hiedurch, als Chagrin, zum Poliren tauglich. Das Weibchen der meisten Arten gebiert vierkantige, mit einer hornigen Schaale umgebene und in vier lange Schnuren ausgehende Eier; nicht viele auf einmal, sondern nur vereinzelt; einige Arten auch lebendige Junge. Die Schnauze verlängert sich stark nach vorn, so daß der Mund dieser Thiere nach unten zu stehen kommt. Der große, gemeine Hai-

fisch (Squ. Carcharias) mit sechs Reihen großer, schneidender, sägenartig gekerbter Zähne, heißt auch Menschenfresser, weil schon öfters lebende Menschen von diesem furchtbar gefräßigen Thiere verschlungen worden sind. Er erreicht in wärmeren Meeren eine Länge von mehr als 20, ja 30 Fuß; sein weit geöffneter Rachen ist dann im Stande, ein todtes Pferd zu verschlingen. Auch der Hammerfisch (Squ. Zygaena) mit einem langen Fortsatz an jeder Seite des Kopfes, der diesem das Aussehen eines Hammers gibt, greift zuweilen Menschen an, obgleich er nur gegen 12 Fuß lang wird. Der Sägefisch (Squ. Pristis) hat am Vorderende der Schnautze einen knochenartig festen, auf beiden Seiten mit harten, spitzigen Zähnen bewaffneten Fortsatz, die Säge genannt, womit er selbst Wallfischen durch Aufreißen ihres Bauches gefährlich werden soll. Er wird 15 Fuß lang, wovon fünf Fuß auf die Säge zu rechnen sind.

Der Roche (Raja) hat einen plattgedrückten, scheibenartigen Leib, von dessen beiden Seiten die Brustfloßen bei den Meisten flügelartig sich ausbreiten. Unten am Hals sind fünf Kiemenspalten; die Augen liegen nach oben, der Mund nach unten; der Schwanz erscheint wie ein Anhängsel am Körper. Das Weibchen gebiert auch vierkantige, hornige Eier, die jedoch nicht solche Schnuren haben, wie die des Haifisches. An dem Schwanz und Körper mancher Arten finden sich viele, meist zackenartig umgebogene Stacheln. Das Fleisch der meisten Rochenarten wird gegessen.

Mit dem eigentlichen Rochen nahe verwandt ist der sogenannte Zitterroche (Raja Torpedo), der, wenn man ihn berührt, elektrische Erschütterungen bewirkt, auch durch elektrische Schläge seine Beute lähmt und fängt.

Der Stör (Acipenser), der nutzbarste und darum geschätzteste Knorpelfisch, hat einen nach unten stehenden, zahnlosen Mund, mit welchem er dennoch ziemlich

große Thiere, namentlich Lachse, verschlingt, denen er bei ihrer Laichzeit weit hinauf in die Flüsse nachzieht, denn sein gewöhnlicher Aufenthalt ist im Meere. Sein Körper ist mit fünf Reihen von großen pyramidalen Hornschildern besetzt und hat deshalb einen fünfeckigen Umriß; die Kiemenspalte ist einfach, der Kiemendeckel klein, die Kiemenhaut ohne Strahlen; im Leibe findet sich eine Schwimmblase. Der gemeine Stör (Ac. Sturio) erreicht zuweilen eine Länge von 18 Fuß, ein Gewicht von zehn Centnern. Er hat eine rauhe Haut, während die des Hausen (A. Huso) glatt ist. Dieser ist manchmal bis zu einer Größe von 24 Fuß und einem Gewichte von mehr denn 20 Centnern gefangen worden. Das Fleisch beider Arten, davon die erstere in allen europäischen Meeren wohnt und in deren größere Flüsse hinaufsteigt, die andere im kaspischen, schwarzen, sowie Mittelmeere vorkommt, ist sehr wohlschmeckend; die Eier geben den Caviar, die Schwimmblasen, besonders der zweiten Art, die Hausenblase.

B. Uneigentliche Knorpelfische, mit verwachsenen Theilen der Kinnlade (Plectognathi), deren Skelet im Alter fester wird und unvollkommene Anfänge der Rippen zeigt.

Dahin gehören Fischgattungen, die sich mehr durch ihre abenteuerliche, seltsame Gestalt, als durch andere Eigenschaften auszeichnen, am wenigsten durch nützliche. Namentlich der kugelrunde, ganz mit Stacheln besetzte Stachelbauch (Diodon Histrix), dessen Kinnladen von einer elfenbeinartigen Substanz überkleidet sind. Dann das eckige, im Tode sich wie ein S krümmende Seepferdchen (Syngnathus Hippocampus), mit einer verlängerten Röhrenschnauze und buschförmigen Kiemen, und der Seeboll oder Lump (Cyclopterus Lumpus), dessen Bauchflossen in einem Napf verwachsen sind, mit welchem er sich am Boden ansaugen kann, und welcher in der Ost- und Nordsee vorkommt.

97. Die Grätenfische oder Knochenfische. (Pisces ossei).

Diese haben deutliche Rippen, sind meist mit dachziegelartig übereinanderliegenden Schuppen bedeckt und haben insgemein eine Schwimmblase. Man theilt sie, nach dem Vorhandenseyn und nach der Stellung der Bauchfloßen, welche eigentlich die Stelle der Hinterfüße vertreten, in folgende Unterordnungen:

A. Kahlbäuche (Apodes), denen das hintere Flossenpaar (die Bauchfloßen) ganz fehlen. Dahin gehört der Aal (Muraena Anguilla), dessen Schüppchen überaus klein und mit Schleimhaut so verwachsen sind, daß er ganz schuppenlos erscheint. Der Leib ist schlangenartig lang, der kleine Kiemendeckel hat eine so enge Oeffnung, daß die Kiemen lange vor dem Trockenwerden geschützt sind, weshalb dieser Fisch auf längere Zeit aus dem Wasser heraus ans Land gehen kann, wo er den jungen Erbsen auf den Feldern, so wie den Regenwürmern und andern Insekten nachgeht; im Wasser aber nährt er sich von Fischrogen und andern thierischen Stoffen. Er findet sich in den meisten europäischen Flüssen, so wie in der Nähe ihrer Mündungen im Meere. Sein fettes Fleisch ist sehr schmackhaft.

Dem Zitteraal (Gymnotus) mangelt außer den Bauchfloßen auch noch die Rückenfloße. Dieser äußere Mangel wird aber im Innern des Oberkörpers durch ein sehr zusammengesetztes Organ erstattet, mittelst dessen der Fisch, wenn er von bedeutender Größe ist, furchtbar starke elektrische Erschütterungen bewirken, elektrische Schläge bis zu einiger Entfernung von seinem Leibe austheilen kann. Er lebt in Südamerika in Flüssen und stehenden Wassern.

Während die Aale in ihrer Rückenfloße nur weiche, gegliederte, ästige Strahlen haben, finden sich in den Rückenfloßen des Schwertfisches (Xiphias Gladius)

harte, ungegliederte, einfache Strahlen. Seine Oberkinnlade ist in einen schwertförmigen Fortsatz verlängert; nur am Gaumen finden sich statt der Zähne 12 harte Erhöhungen. Er nährt sich mehr von Seegewächsen als von Fischen, ist vorzugsweise im mittelländischen Meere zu Hause, wird zuweilen bis 20 Fuß lang und gegen fünf Centner schwer. Sein wohlschmeckendes Fleisch wird noch höher als das des Thunfisches geachtet; die eingesalzenen Flossen sind ganz besonders beliebt.

B. Halsflosser oder Kehlflosser (Jugulares), haben das zweite, sonst hintere Paar der Flossen ganz unten und vorn an der Kehle sitzen. Dahin gehört vor allen:

Die Gattung des Stockfisches oder Schellfisches (Gadus), mit zwei bis drei weichstrahligen Rückenflossen, einer bis zwei Afterflossen, spitzigen Zähnen in den Kinnladen, kleinen, leicht abfallenden Schuppen. Die vorzüglichsten Arten bewohnen die europäischen und die ostamerikanischen Meeresgegenden, namentlich der gemeine Schellfisch (G. Aeglefinus), mit einer Bartfaser am Kinn, die Nordsee; der Dorsch (G. Callarias) auch die Ostsee; der Kabliau (G. Morrhua) lebt im nördlichen Theile des atlantischen Meeres, zwischen Europa und Amerika, vom 40. bis zum 75. Grad der Breite, und wird von allen Schiffahrt treibenden Nationen beider Welttheile alljährlich in ungeheurer Menge gefangen. Diesen Abgang ersetzt seine ungemein große Vermehrung, denn man hat die Zahl der Eier in manchen großen Stockfischweibchen auf vier, ja auf neun Millionen geschätzt. Er wird gewöhnlich zwei bis drei Fuß, nur selten bis fünf Fuß lang, ist ein schnellwachsender Raubfisch; sein Fleisch, wie das der andern Arten, sehr wohlschmeckend. Das an der Luft getrocknete Fleisch heißt Stockfisch, das eingesalzene Laberdan. Aus der Leber gewinnt man den heilsamen Fischlebertran.

Die gelb und schwarz gefleckte Aalraupe oder Quappe (Gadus Lota), die in unsern Süßwassern lebt, gehört auch zu dieser Gattung.

C. Die Brustflosser (Thoracici) haben das zweite hintere oder untere Floßenpaar gerade unter oder vor den Brustfloßen stehen.

a) Solche mit weichen Rückenflossenstrahlen (Thoracici malacopterygii).

Die Scholle oder Butte (Pleuronectes), davon mehrere Arten in unsern Nachbarmeeren leben, zeichnet sich vor allen Fischen, ja man kann sagen, vor allen Wirbelthieren, durch eine seltsame Verdrehung aus, die an ihren Körpertheilen stattfindet. Sonst gleicht bei allen vollkommenen Thieren die eine Seite der andern: das eine Auge oder Ohr steht auf der rechten, das andere auf der linken Seite, und der Mund, gleichmäßig weit nach rechts wie nach links sich erstreckend, findet sich in der Mitte. Bei den Schollen aber stehen beide Augen entweder auf der rechten oder auf der linken Seite, und eben so der Mund, welcher hiebei auch, wie die Linie, in der die Augen angeordnet sind, eine ganz schief gezogene Richtung hat. Der Leib ist flach gedrückt, auf der einen Seite von der Rückenfloße, auf der andern auch fast ganz von der Afterfloße wie von einem breiten Saume eingefaßt. Dieser seltsamen Stellung gemäß schwimmt oder ruht auch das Thier am Boden des Meeres nicht etwa so, daß der Bauch nach unten, der Rücken nach oben gekehrt ist, sondern jene Seite, an der die Augen stehen, ist beständig nach oben, die andere nach unten gekehrt; jene ist farbig und zuweilen mit knochenfesten Höckerchen besetzt, diese meist farblos, weißlich und glatt. Wer sollte sich vor einer solchen Mißgeburt der Natur nicht scheuen; und doch haschen und fischen Tausende von Händen nach ihr, denn alle Schollenarten haben ein vortrefflich schmecken-

des Fleisch, dessen Genuß nicht durch die vielen kleinen Zwischenfleischgräten gestört wird, welche so viele unserer Süßwasserfische haben, und das frisch wie eingesalzen und getrocknet eine angenehme Speise der Armen wie der Reichen ist. Ein vorzüglich zartes Fleisch hat die Zungenbutte (Pl. Solea), die oben bräunlich, unten weiß ist, eine Länge von zwei Fuß, eine Schwere von acht Pfund erreicht. Auch die gemeine Butte (Pl. Platessa) wird zu 15 bis 16 Pfund schwer gefangen. Doch sind dieselben nur Zwerge gegen den Heilbutt (Pl. Hippoglossus), der in unsern nördlichen Meeren, wo er meist unbeweglich still, die Augen nach oben gekehrt und nach Beute spähend, auf dem Boden liegt, zuweilen bis vier ja sieben Centner schwer und dabei von einer Größe gefangen wird, daß er das Boot, darein ihn die Fischer, wenn sie ihn an ihren Harpunen gespießt herauszogen, gelegt haben, durch sein Herumschlagen in Gefahr des Unterganges bringen kann. Den Isländern ist das vortreffliche Fleisch dieses Fisches, frisch und getrocknet, eine so gemeine Speise, wie uns das Brod.

Der Schiffshalter (Echenëis Remora), der im Mittelmeere und im atlantischen Meere lebt, schließt sich mit seinen sonderbar gebauten Kopfschildern, die sich wie Fensterjalousien zusammenschieben lassen und Häckchen an ihrem hintern Saume haben, an Schiffe, große Fische und andere Gegenstände an.

b) Brustflosser, mit harten Stachelstrahlen in der (ersten) Rückenflosse (Thoracici acanthopterygii).

Der Thunfisch (Scomber Thynnus) zeichnet sich durch seine acht bis neun kleinen Läppchenflossen hinter den zwei Rückenflossen und hinter der Afterflosse aus. Er wird mehrere Fuß lang, ja seine Größe erreicht und übertrifft öfters die eines Manneskörpers, und sein Gewicht steigt dann bis zu fünf und mehrerern Centnern.

Er lebt in der Nordsee, im Mittelmeere und dem schwarzen Meere, gesellt sich im Frühling, in der Laichzeit, in Schaaren zusammen, und sein Fang beschäftigt dann, des wohlschmeckenden Fleisches wegen, Tausende von Händen. An der Küste bei Konstantinopel kommt er zuweilen in solchen Schaaren vorbei, daß ihn die dortigen Frauen in Körben, die an einem Seile hängen, aus dem Meere herausschöpfen.

Der Stichling (Gasterosteus aculeatus), auch Stachelbauch genannt, ist jenes kleine Fischchen unserer Teiche und Flüßchen, das wegen der scharfen Stacheln, welche statt der ersten Rückenfloße auf seinem Rücken, so wie an der Stelle der Bauchfloße stehen, nicht sehr zum Genuß einladet, weßhalb man es zum Futter für Enten oder, wo es sehr häufig ist, zum Thransieden und als Dünger auf die Felder verbraucht.

Der Seehahn (Trigla) hat vor seinen Brustfloßen mehrere freie, gegliederte Strahlen, gleichsam Finger, stehen; der Kopf ist in einen knöchernen, öfters mit stachelartigen Fortsätzen versehenen Panzer eingeschlossen. Dahin gehört der Knurrhahn (Tr. Gurnardus), der in der Ost- und Nordsee lebt, sich von Schaalthieren nährt, und durch das schnelle Herauspressen der Luft aus seiner Schwimmblase, wenn man ihn greift, einen knurrenden Laut hervorbringt. Der fliegende Seehahn oder die Seeschwalbe (Tr. volitans), ein Fisch, der sich vorzugsweise in wärmeren, doch auch schon im Mittelmeere findet, hat unverhältnißmäßig große, schön grün oder blau gefärbte, mit bunten Augenflecken gezierte Brustfloßen. Er kann sich, mittelst dieser Floßen, wenn er von Raubfischen verfolgt wird, einen Büchsenschuß weit über das Meer, so schnell als eine Schwalbe fliegt, herausschnellen.

Der Flußbarsch (Perca fluviatilis), der buntfarbigste Fisch unserer Flüsse, der auf grünlich gelbem Grunde fünf bis sieben dunkle Querstreifen und violette oder blutrothe Flossen hat, unterscheidet sich durch seinen

gezackten Kiemendeckel und die pfriemenförmigen, dichten Backzähne, zwischen denen noch viele kleine borstenförmige stehen. Er ist ein Raubfisch; erreicht ein Gewicht von vier Pfund; sein Fleisch ist schmackhaft. Zu dieser Gattung gehören auch der Sander (P. Lucioperca), so wie der schwarzpunktirte Kaulbarsch oder Schroll (P. cernua), ein kleiner, ziemlich gemeiner Fisch, mit dickem, grübchenreichem Kopf und grünlichem Rücken. In den amerikanischen Gewässern lebt eine Art dieser Gattung, von prachtvoll bunter Färbung, dabei aber von sehr giftigem Fleisch, der Giftbarsch (P. venenosa).

Die Seebarbe, der Rothbart, (Mullus Surmuletus), von der schönen Farbe des Morgenrothes, dabei noch mit goldfarbigen Längsstreifen geziert, lebt vorzugsweise im Mittelmeere, wo diese Art bis sechs Zoll und etwas darüber lang wird. Die Schwelger des alten Roms trieben mit dem Aufkauf dieses Fisches, wenn er von besonderer Größe oder in ungewohnter Jahreszeit gefangen war, große Verschwendung.

D. Die Bauchflosser (Abdominales) haben das hintere oder untere Flossenpaar wirklich, so wie Hinterfüße, hinter den Brustflossen am Bauche stehen. Die meisten der hieher gehörigen Gattungen sind Flußfische.

a) Bauchflosser mit weichstrahligen Rückenflossen (Abdominales malacopterygii).

Dahin gehört die kleine, wohlschmeckende Schmerle oder Bartgrundel (Cobitis barbatula), mit sechs Bartfädchen, so wie der Schlammpeizger oder Wetterfisch (Cobitis fossilis), der zuweilen einen Fuß lang wird, zehn Bartfasern hat und den man als einen Wetteranzeiger hin und wieder in großen Zuckergläsern hält, wo man auf den Boden des Wassers Sand streut. Durch sein Unruhigwerden soll er den Witterungswechsel anzeigen,

und nebenbei giebt ihm auch sein brauner, der Länge nach gelb gestreifter Körper, so wie der orangenfarbene, schwarz punktirte Unterleib, ein zierliches Aussehen. Er kann lange in feuchtem Schlamme leben. In verstopfte Wasserröhren eingeschlossen, bohrt er sich dem Wasser entgegen und öffnet ihm hiedurch den Ausgang.

Der Wels (Silurus Glanis) zeichnet sich aus durch seinen schaufelförmig platten, großen Kopf, den breiten, mit langen, feinen, dicht an einander stehenden Zähnchen besetzten Mund, der unten mit vier kürzeren, oben mit zwei längeren Bartfäden versehen ist. Der Leib ist mit einer glatten, schuppenlosen Haut bedeckt. Dieser Fisch, dessen wohlschmeckendes Fleisch sehr geschätzt wird, erreicht und übertrifft zuweilen die Länge eines Mannes und kann mehrere Centner schwer werden. Er lebt in unsern deutschen Seen und Flüssen, namentlich in der Donau.

Die Meerwachtel (Exocoetus volitans), ein dem Häring sonst sehr ähnlicher Fisch der wärmeren Meere, hat sehr lange, spitz zulaufende Brustflossen, die ihn auch zu einem Herausschießen oder Herausschnellen über das Wasser, bis auf ziemlich weite Abstände hin, geschickt machen. Schon manchmal hat dieser Fisch, durch sein schaarenweises Auffallen auf das Verdeck der Schiffe, armen, ausgehungerten Seeleuten eine Fleischnahrung, gleich den Wachteln, gebracht, welche die Heere Israels speisten.

Der Häring (Clupea Harengus) hat einen kielförmig scharf zulaufenden Bauch und einen gezähnelten Mund. Dieses ist einer jener fruchtbaren Fische, dessen unzählbare Schaaren ganze große Strecken des Meeres anfüllen; denn man pflegt anzunehmen, daß in der Nord- und Ostsee, so wie in dem nördlichen atlantischen Meere bis gegen Amerika hin, alljährlich gegen 1000 Millionen dieser Thiere gefangen werden. Den größten Theil des Jahres hindurch lebt der Häring in der Tiefe des Meeres, kommt aber zu gewissen Zeiten in so un-

ermeßlicher Menge herauf und an die Ufer, um zu laichen, daß seine enggedrängten Massen den segelnden Schiffen fast ihren Weg versperren oder doch erschweren können. Im Frühling erheben sich die jüngsten (die Brut vom vorigen Jahre), um zu laichen; im Sommer die größten, wahrscheinlich dreijährigen oder bestgenährtesten; im Herbste die mittelgroßen, wahrscheinlich zweijährigen oder minder gut genährten, aus der Tiefe nach den Küsten und Buchten hin, wo sie ihre Eier absetzen, deren Zahl man in einem einzigen Weibchen auf 70,000 geschätzt hat. Sie leben von den kleinsten Krustenthieren (Krebsen) des Meeres, meist in einer Tiefe, wo sie nur wenigen Nachstellungen ausgesetzt sind und Futter in Fülle haben, bis sie der Drang der Natur zur Höhe hinauf in die Netze des Menschen führt. Erst seitdem der Niederländer Beuckel, vor 400 Jahren, seinen Landsleuten die Kunst lehrte, die Häringe durch Einsalzen mit Seesalz zum Aufbewahren und Versenden geschickt zu machen, ist der Fang dieses Fisches, namentlich für Holland, so erträglich und folgenreich geworden, daß man das Sprüchwort hat: Amsterdam ist auf Häringe gebaut. Zu dem Geschlechte des Härings gehört auch die Sardelle (Cl. Sardina).

Der Karpfe (Cyprinus) hat vorschiebbare Lippen und keine Zähnchen in seinem Munde, wohl aber am Schlunde. Die Karpfen leben meist nur von aufgelösten Stoffen aus dem Pflanzen- und Thierreich, außer diesem von Gewürm und Insekten, oder von ihren Larven. Doch verschlucken die größeren auch andere thierische, ihnen zum Fang bequeme Körper.

Der gemeine Karpfe (Cyprinus Carpio) ist ursprünglich im südlichen Europa zu Hause, von wo er im Jahr 1512 nach England, 1560 nach Dänemark gebracht wurde. In der Donau, auf ihrem südlichern Verlauf durch Ungarn, fängt man zuweilen mehrere Fuß lange und fast centnerschwere Karpfen. Zu dieser Familie der Flußfische gehört auch der breite platte

Blei oder Brachsen (C. Brama), die Schleihe (C. Tinca), der grätenreiche Weißfisch (C. Leuciscus), der vaterländische, orangenfarbene Orf (C. Orfus), so wie der aus China stammende Goldfisch (C. auratus).

Der Salm oder Lachs (Salmo), dessen Arten öfters schon durch ihren rothgefleckten Körper erkennbar sind, hat spitze, lange Zähne und eine zweite, hintere Rückenfloße, die von blos häutigem Gefüge ist und deshalb Fettfloße heißt.

Der eigentliche Lachs (S. Salar), der, so lange er jung ist, Salm heißt, hat einen vorstehenden Oberkiefer und das Männchen einen hackenförmig aufwärts gebogenen Unterkiefer. Er nährt sich von kleinen Fischen, Würmern und Insekten, hält sich im Winter in vielen nördlichen Meeren der östlichen und westlichen Halbkugel auf, mit Ausnahme des Mittelmeeres. Im Frühling und Sommer, zur Zeit des Laichens, zieht er schaarenweise in den Flüssen hinaufwärts; Strecken von 100 Meilen legt er dann in sechs Wochen zurück, schnellt sich dabei, indem er den Schwanz in den Mund nimmt und dann plötzlich fahren läßt, über Wehre und andere Abfälle der Flüsse hinüber, bis er endlich, näher an der Quelle der Flüsse, das Wasser gefunden hat, das seiner jungen Brut zu ihrer ersten Nahrung am zuträglichsten ist. Da legt er seine Eier ab, kehrt dann im Herbst zum Meere zurück und seine Jungen, wenn sie eine gewisse Größe erreicht haben, folgen ihm dahin nach. Der Lachs erreicht bei uns oft ein Gewicht von 30 bis 40, ja zuweilen von 60 Pfund; und in nördlichen Ländern, wo die Nachstellungen nicht so groß sind, als in unsern Flüssen, hat man Lachse von 80 Pfund Gewicht und von sechs Fuß Länge gefangen.

Zum Geschlecht des Lachses gehören: die Lachsforelle (S. Trutta), mit dunkeln, von einem helleren Kreise umgebenen Flecken, dann die eigentliche Forelle (S. Fario) und mehrere der beliebtesten Fische unserer Gebirgswässer, alle kennbar als Angehörige des Lachs-

geschlechtes durch die kleine strahlenlose Fettflosse, die hinter der Rückenflosse steht.

Der Hecht (Esox Lucius) hat einen von oben nach unten zusammengedrückten Kopf, lange, vorstehende, gefurchte Kinnladen, voll spitziger Zähne, deren man gegen 700 in einem Hechtrachen zählt, und eine weit nach hinten, in der Nähe des Schwanzes stehende Rückenflosse. Dieser gefräßige Raubfisch findet sich (Spanien und Portugal ausgenommen) in den Süßwässern aller europäischen Länder; er wächst sehr schnell, so daß er im dritten Jahre schon über 1½ Fuß Länge erreicht. Man hat aber Hechte von sechs bis acht Fuß Länge und 40 Pfund an Gewicht gefangen. Zum Glück für unsere fischreichen Seen und Flüsse, unter deren Fischen dieser unersättliche Räuber gewaltige Verheerungen anrichtet, vermehrt er sich verhältnißmäßig nur sparsam; auch fressen die großen Hechte öfters die kleinern auf.

b) Bauchflosser mit hartstrahliger Rückenflosse (Abdominales acanthopterygii).

Die Meeräsche (Mugil Cephalus), auch wegen ihres großen, dicken Kopfes der Großkopf genannt, hat nur an Zunge und Gaumen, an den Kinnladen keine Zähne. Ihr Kiemendeckel, so wie der ganze Körper, ist mit großen Schuppen bedeckt. Sie wird mehr als Fußes lang und ist wegen ihrer Häufigkeit und ihres zwar nicht sehr feinen, aber doch guten Fleisches einer der nutzbarsten Fische, namentlich des Mittelmeeres.

98. Die Klasse der Amphibien oder der kriechenden Thiere (Amphibia).

Bei den Thieren dieser Klasse finden sich zwar allgemein Lungen zur Aufnahme der Luft; mehrere von ihnen haben jedoch außer den Lungen, wenigstens in der frühesten Zeit ihres Lebens, auch noch Kiemen, so daß mithin der Zugang der Lebensluft und die Wege

der Belebung des Blutes von doppelter Art sind, worauf der alte Name Amphibien oder Beidlebige besser sich begründen ließe, als auf den unwesentlichen Umstand, daß viele Thiere dieser Klasse sowohl im Wasser als auf dem Lande leben können.

Wo Lungen vorhanden sind, da nimmt auch der Kreislauf eine andre Gestalt an, als in den durch Kiemen athmenden Fischen: das Blut, das in den Lungen mit der Luft in Berührung war, kehrt nach dem Herzen zurück, um von diesem aus nach allen Theilen des Leibes geführt zu werden. Aber bei den Amphibien tritt nicht die Nothwendigkeit ein, daß alles Blut, welches durch die Blutadern nach dem Herzen geführt wird, von diesem in die Lungen und von da wieder nach der andern (linken) Vorkammer und Kammer des Herzens seinen Lauf nehmen muß; sondern das aus den Theilen zurückkehrende Blut kann auch, ohne erst den Umweg durch die Lungen zu machen, sogleich wieder von dem Herzen nach den Theilen gehen: denn es sind zwar bei allen Amphibien zwei Vorkammern des Herzens, eine rechte, zur Aufnahme des Venen-, eine linke, zur Aufnahme des Lungenblutes vorhanden; bei den meisten aber nur eine, höchstens durch eine unvollkommene Scheidewand getheilte Kammer, und fast nur bei dem Krokodil finden sich, wie bei Vögeln und Säugethieren, zwei wirklich abgeschiedene Kammern. Deßhalb können die Amphibien lange Zeit, ohne zu athmen, unter Wasser, ja selbst im luftleeren Raum und an abgeschlossenen Orten, zu denen die Luft kaum oder wenig Zugang hat, aushalten; und jener der Starrsucht ähnliche Zustand, in den viele von ihnen bei ihrem Winterschlafe verfallen, kann, ohne daß dabei ein Athmen statt findet, auf unbestimmte Dauer verlängert werden. Hat man doch Salamander, welche, wer weiß seit wie lange, im Eis der Gletscher verschlossen gewesen waren, an der warmen Luft wieder aufleben sehen, wie sich denn überhaupt viele Amphibien durch die zähe Ausdauer ihrer Lebenskraft und durch die Fähigkeit ihres Körpers,

abgeschnittene Theile wieder zu erzeugen, auszeichnen. Alle können lange ohne Nahrung leben, welche bei den meisten aus dem Thierreiche, bei wenigen nur aus dem Pflanzenreich gewonnen wird. Ueberhaupt halten sie weder mit dem Schlaf noch mit dem Nahrungnehmen eine gewisse Ordnung; sie können, zur unbestimmten Zeit, am Tage wie bei Nacht lange schlafen und lange wachen, können ebenso zur unbestimmten Zeit eine große Mahlzeit zu sich nehmen und dann lange fasten. Ihr rothes Blut ist nicht ganz ohne eine eigne Wärme, wiewohl es unserm Gefühl kalt erscheint. Sie wachsen sehr langsam und erreichen verhältnißmäßig ein hohes Alter. Ihre Sinnen sind von geringer Schärfe. An Fruchtbarkeit stehen sie den Fischen im Allgemeinen sehr weit nach; ein Theil von ihnen vermehrt sich durch Eier, ein andrer gebiert lebendige Junge. Sie lassen sich nach ganz naturgemäßer Abgrenzung in vier Unterordnungen: Frösche, Schildkröten, Schlangen und Eidechsen, theilen.

A. Die Unterordnung der froschartigen Thiere (Ranaceae), unterscheidet sich durch ihre schilder- und schuppenlose (nackte) Haut, so wie dadurch, daß sie, wenigstens in der ersten Periode ihres Lebens, außer den Lungen auch Kiemen hat. An ihrem Skelet finden sich keine eigentlichen, an der Wirbelsäule eingelenkten Rippen. Die Weibchen legen ihre Eier (ihren Laich) meist so, wie die Fischweibchen, auf einmal; diese Eier werden auch auf ähnliche Art wie bei den Fischen befruchtet. Das aus dem Ei kommende Junge, die Kaulquappe genannt, hat einen fischartig verlängerten Hinterleib, keine Füße, hinter dem Kopfe an jeder Seite eine Spalte, aus welcher eine büschelartige Kieme hervorragt, welche ebenso, wie bei den Fischen, an vier knorpliche Bögen befestigt ist. Nach wenigen Tagen ziehen sich die Kiemen in's Innre ihrer Spalten zurück; die Haut wächst allmählig über ihnen zusammen, das kleine Thier athmet jetzt Luft durch die Lungen, und zugleich kommen die Hinterfüße, etwas später auch die Vorderfüße,

zum Vorschein; der Schwanz schrumpft zusammen, wird bei der Häutung, nachdem sich diese schon mehrere Male wiederholt hat, abgeworfen, und das junge Thier ist jetzt zum Herausgehen an das Land befähigt. Die Nahrung der Larven besteht meist in Wasserpflanzen, die des vollendeten Thieres in Würmern und Insekten.

Der Frosch (Rana) hat Hinterfüße, welche länger als der eckige Körper sind. Die eine Art desselben, von grünlicher Färbung, lebt im Wasser. Wegen der Benützung des Fleisches ihrer Schenkel heißt sie der eßbare Frosch (R. esculenta), ihre Laichzeit fällt in den Juny; die andre, bräunliche Art, der Grasfrosch (R. temporaria) genannt, lebt den größten Theil des Jahres in Wäldern und Feldern, kommt meist erst in der kühlen Abendzeit zum Vorschein, begibt sich im Herbst in die Sümpfe und Gräben, um in ihrem Schlamme den Winterschlaf zu halten, aus dem sie mit dem Eintritt des Frühlings erwacht, und dann sogleich (Ende März und Anfang April) ihre Laichzeit hält.

Der Laubfrosch (Hyla arborea) unterscheidet sich durch die klebrigen, rundlichen Ballen an seinen Zehenspitzen.

Die Kröte (Bufo cinereus) hat einen dicken, rundlichen Leib, der auf dem Rücken mit Warzen bedeckt ist, hinter den Ohren eine große, wulstige Drüse, Hinterfüße, welche kaum so lang als der Körper sind. Die Kröten verlassen ihre Schlupfwinkel nur bei Nacht oder bei trübem, regnigem Wetter; aus den Drüsen ihres Rückens wird eine übelriechende, nicht aber eigentlich giftige Flüssigkeit abgesondert. In heißen Ländern wird die Kröte sehr groß. Die Neger essen ihr Fleisch, ohne sich davor zu ekeln. Ebenso auch das der merkwürdigen, in Brasilien und Guiana lebenden Pipakröte (Pipa Tedo), deren Weibchen seine Eier, welche ihm bei der Laichzeit von dem Männchen auf den Rücken gestrichen werden, hier, wo sie mit der anschwellenden Haut verwachsen, trägt, bis die Jungen auskriechen.

Auch die Arten des Salamanders oder Molchs (Salamandra) gehören zu der Ordnung der froschartigen Thiere, obgleich sie den Schwanz, den die jungen Frösche und Kröten als Quappen tragen, die ganze Lebenszeit hindurch behalten, und deßhalb geschwänzte Froscharten heißen. Ihre Jungen sind anfangs auch durch Kiemen athmende, fußlose Quappen, bei denen jedoch nicht die Hinter-, sondern die Vorderfüße zuerst hervorbrechen. Der gemeine Molch (Sal. terrestris) ist orangefarb und braun gefleckt, hat eine drüsenreiche Haut, aus der sich ein weißlicher Schleim absondert, welchem man früher, so wie dem ganzen Thiere, in mährchenhaft übertreibender Weise sehr giftige Eigenschaften zuschrieb, wie denn auch die Sage ging, daß der Salamander im Feuer leben könne.

Der Höhlensalamander oder Olm (Proteus anguinus), der sich in den unterirdischen Wasserbehältnissen mehrerer Höhlen, namentlich in Krain findet, ein bleichrothes, fast durchscheinendes Thier, behält auf die ganze Zeit seines Lebens die Kiemen, obgleich er auch Lungen hat, welche freilich nur aus zwei kleinen, häutigen Blasen ohne Zellen bestehen, und dem Geschäft des Athmens, ohne die Kiemen, niemals auf genügende Weise vorstehen könnten.

B. Die Schildkröten (Chelonii) haben einen Körper, welcher durch zwei Schilder, einem oberen, aus den acht Paaren der Rippen, und einem untern, aus dem Brustbein gebildeten, so ganz umschlossen ist, daß zwischen den beiden verwachsenen Schildschalen nur für den Kopf, für die vier Füße und für den Schwanz Oeffnungen bleiben, wodurch diese Theile herausgestreckt werden können. Die Kinnladen sind statt der Zähne mit hornartigen Scheiden bedeckt, die Lungen sind sehr groß. Die Schildkrötenweibchen legen Eier, welche, wie bei den Vögeln, in eine kalkige Schale eingeschlossen sind.

Die Seeschildkröte (Chelonia) hat floßenartig gebildete Fußenden. Die eine Art heißt Riesenschild-

kröte (Chel. Midas), weil sie zuweilen eine Länge von sechs bis sieben Fuß und ein Gewicht von acht Centnern erreicht. Sie lebt in den Meeren zwischen den Wendekreisen, wo sie sich von Seegras nährt, kommt aber zu bestimmten Zeiten an's Land, um hier im Sand ihre Eier abzulegen, deren ein Weibchen im Verlauf des Jahres gegen 100 gebären kann. Die Jungen kriechen nach drei Wochen aus den Eiern, und treten nach wenigen Tagen, wenn ihr Schild und ihre Glieder in den wärmenden Sonnenstrahlen etwas erstarkt sind, in gerader Richtung den Weg nach der für sie bestimmten Heimath des Meeres an. Das Fleisch dieser Schildkröten ist, wie ihre Eier, ein vortreffliches, gesundes Gericht.

Nicht so bei der Karettschildkröte (Chel. Caretta), deren Eier zwar genießbar und gut sind, das Fleisch aber widerlich schmeckend und ungesund. Dafür reicht aber diese, ebenfalls in heißen Meeren, von Seethieren lebende Art, dem Menschen jene schönen Platten ihres Rückenschildes dar, welche, durch Erweichen in heißem Wasser bildsam geworden, unter dem Namen Schildkrott zu allerhand Dingen verarbeitet werden.

Die Landschildkröte (Testudo), deren eine Art, die griechische (T. graeca) genannt, in allen Küstenländern des Mittelmeeres gefunden wird, hat kurze, fast bis an die dicken, kegelförmigen Nägel verwachsene Zehen, ein hochgewölbtes, gelb und braun gezeichnetes Rückenschild. Das Weibchen legt 30 bis 40 Eier, von der Größe der Taubeneier. Die Landschildkröte kann über 60 Jahre alt werden, hat ein sehr zähes Leben, nährt sich vorzugsweise von Pflanzen, während die Flußschildkröte (Emys europaea), mit plattem, grünlich grauem, gelblich gefleckten Schilde, deutlich geformten, durch eine Schwimmhaut verbundenen Zehen, von Würmern und kleinen Fischen sich nährt.

C. Die Schlangen (Serpentes), haben einen langgestreckten, mit Schuppen bedeckten Körper, an dem sich keine eigentlichen Füße finden, eine oft aus mehreren

hundert Wirbeln bestehende Rückenwirbelsäule, eine große Zahl von Rippen, die sich vom Kopf bis zum After fortsetzen, eine einfache, sackförmige Lunge. Die Theile der Mundhöhle sind meist sehr ausdehnbar; die Zunge lang und großentheils gabelförmig gespalten. Ungeachtet des Mangels der Gliedmaßen sind die Schlangen dennoch einer sehr schnellen, vielfach gewandten Bewegung fähig. Sie haben alle für den Menschen etwas Widerwärtiges; und diese natürliche Regung ist nicht ohne Grund, da keiner andern Ordnung von Thieren in solchem Maaße, als einem Theil der Schlangen, die Macht eingeboren ist, den Tod zu bringen. Wir betrachten die Arten, welche diese furchtbare Eigenschaft haben, zuerst.

a. Die giftigen Schlangen (Aspides) haben oben nur eine Reihe von (Gaumen-) Zähnen, statt der zweiten, bei den ungiftigen Arten vorkommenden Reihe, steht bei ihnen ein röhrenförmig durchbohrter Giftzahn auf jeder Seite im Oberkieferbein, welcher auf eine leicht bewegliche Weise am Keilbein des Schädels eingelenkt ist. Der Mund ist groß; alle seine festen wie weichen Theile lassen sich weit von einander dehnen. Der Giftzahn steht unten an seiner Wurzel mit einer bläschenartigen Drüse in Verbindung, welche das Gift absondert, das beim Biß in die Wunde des gebissenen Thieres fließt. Hinter dem großen, meist krummgebogenen Giftzahn liegen noch einige Keime zu neuen Giftzähnen, davon der nächste sich entwickelt, wenn der große, vordere ausgebrochen wurde.

Die Otter oder Viper (Vipera). Von dieser Gattung gibt es bei uns in Deutschland drei Arten, nämlich die gemeine Viper (Vipera Redi), deren Kopf blos mit Schuppen bedeckt ist, während er bei der Kupferotter (V. Berus) an seinem Vordertheil Schilder hat, und die Sandotter (V. Ammodytes), welche sich durch ein kleines, weiches Hörnchen an ihrer Nasenspitze auszeichnet. Die Grundfarbe ist bei allen dreien meist bräunlich grau, längs des Rückens mit einem dunkel braunrothen Zick-

zackstreifen durchzogen, zu dessen Seiten noch eine Reihe dunkler Flecken, so wie auf dem Kopfe zwei halbmondförmige von gleicher Farbe gesehen werden. Zuweilen findet sich auch, namentlich von der Kupfernatter, eine ganz schwarze Spielart. Der Biß dieser Thiere ist immerhin gefährlich, doch nur selten tödtlich. Durch Ausbrennen oder Aetzen der Wunde mit Salmiakspiritus, Chlorwasser, Höllenstein, oder einer starken Säure, wird das Gift zersetzt und unschädlich gemacht. Die Vipern leben von kleinen Thieren, Mäusen, Fröschen, jungen Vögeln; sie gebären lebendige Junge.

Die Klapperschlange (Crotalus horridus), die sich durch die hornartigen, gliederweise ineinandergefügten Klapperstücke am Ende ihres Schwanzes unterscheidet, lebt in den wärmeren Gegenden von Amerika, und erreicht zuweilen eine Länge von sechs Fuß, bei einem Umfang des Leibes, welcher der Dicke eines Mannsarmes gleich kommt. Ihr Biß wirkt in der Regel auf den Menschen tödtlich; und wenn durch rechtzeitige Anwendung der besten Mittel auch der Gebissene vom Tod gerettet wurde, oder wenn nur wenig Gift in seine Wunde kam, bleiben dennoch gewöhnlich lebenslängliche Leiden und Krankheitszufälle eine Folge davon. Die Klapperschlange nährt sich von Meerschweinchen, Mäusearten, Vögeln und Wasserthieren, denen sie schwimmend in ihr Element nachgeht. Sie gebiert viele lebendige Junge, und würde sich stark vermehren, wenn nicht in bewohnten Gegenden der Mensch, namentlich wenn sie den Winterschlaf hält, ihr nachstellte und selbst die zahmen Schweine dann viele davon umbrächten.

Die Brillenschlange (Naja) kann, vermöge der beweglichen Halsrippen, ihren Hals zu einer breiten Scheibe ausdehnen. Die in Indien lebende Art hat oben an dieser Scheibe eine brillenartige Zeichnung. Es ist eine der giftigsten Schlangen, deren Biß meist schnell und sicher tödtet, und dennoch wird sie von den indischen Gauklern zu allerhand tanzenden Bewegungen abgerichtet.

b. Die ungiftigen Schlangen (Colubrini) unterscheiden sich durch die zwei Reihen der spitzen, nicht durchbohrten Zähne in der Oberkinnlade. Dahin gehört:

Die mächtige Riesenschlange oder Königsschlange (Boa Constrictor), die eine Länge von mehr denn 30 Fuß erreicht, und selbst größeren Thieren, so wie Menschen gefährlich werden kann.

Die Ringelnatter (Coluber Natrix), die bei uns gemeinste und gewöhnlichste Schlangenart, durch welche sich viele Menschen in vergeblichen Schrecken versetzen lassen, indem sie durchaus harmlos und unschädlich ist, ja sogar durch das Vertilgen der Mäuse und andern Ungeziefers nützlich wird. Sie unterscheidet sich vorzüglich durch die zwei hellfarbigen, meist gelblichen, großen Flecken, die sich an ihrem Halse finden, und hier wie eine Art von Halsband bilden. Uebrigens ist der Rücken blaulich grau und schwarz gefleckt, der Bauch schmutzig weißlich mit schwarzen Flecken.

Die Blindschleiche, der Haselwurm (Anguis fragilis), hat am ganzen Körper, oben wie unten, kleine, dachzieglich übereinander gefügte, glänzend rothbraune (kupferfarbne) Schüppchen. Dieser Thierart geschieht schon dadurch ein Unrecht, daß man sie zu den Verwandten der Schlangen zählt, denn sie ist ihrem ganzen innern und äußern Baue nach eine fußlose Eidechse, welche, wie alle Eidechsen, schon Augenlider hat. Sie nährt sich von Würmern, Insekten und Schnecken; ihre Jungen werden lebendig geboren.

D. Die Eidechsen (Lacertae) haben bei ihrem zum Theil schlangenartigen Bau vier oder doch zwei Füße, welche freilich zuweilen sehr kurz sind; der Leib ist geschwänzt und mit flachen oder körnigen Schuppen bedeckt. Sie legen Eier.

Der Seps (Seps) gleicht auf den ersten Blick ganz einer Schlange, hat aber kleine, kurze Füßchen; einigen Arten fehlen die Vorderfüße. Bei dem Skink (Scincus officinalis), der früher gleich dem Salep als ein Stär-

kungsmittel von den Aerzten empfohlen und in Brühen genossen wurde, sind die Füße schon etwas deutlicher. Beide Arten leben in wärmeren Ländern, der Seps schon in Italien, der Skink in Nordafrika und Arabien.

Die gemeine graue und grüne Eidechse (Lacerta agilis und viridis) zeichnet sich durch einen fast viereckigen, mit schilderartigen Schuppen bedeckten Kopf aus. Beide muntre, harmlose, und durch das Vertilgen vieler Insekten nützliche Arten leben bei uns. An ihnen hauptsächlich hat man die Wiederergänzung abgeschnittener oder verletzter Theile des Leibes sehr oft beobachtet. Von den außer Europa lebenden Eidechsenarten führen wir nur einige an.

Der Leguan (Iguana sapidissima), der seinen lateinischen Beinamen von dem außerordentlichen Wohlgeschmack seines Fleisches bekommen hat, lebt im wärmeren Amerika auf Bäumen. Er ist ein schönfarbiges Thier, das ausgewachsen mit seinem Schwanz vier bis fünf Fuß mißt, und durch den hohen, ausgezackten Schuppenkamm auf seinem Rücken, so wie durch den sackförmigen Ansatz an der Kehle sich unterscheidet.

Das Chamäleon (Chamaeleo vulgaris) lebt in den wärmeren Ländern des südwestlichen Asiens, in Syrien, dann im nördlichen Afrika und selbst schon im südlichsten Spanien, auf Bäumen und Gesträuchen, im schattigen Laube versteckt. Seine körnige Haut ist gewöhnlich von graulich-grüner, marmorirter Färbung; diese Farbe aber erleidet, je nachdem es warm oder kalt, je nachdem das Thier in seiner behaglichen Ruhe oder von außen durch Furcht, Schrecken, Angst beunruhigt ist, mancherlei Abänderungen, wird dunkler oder heller. Es hat einen pyramidal zulaufenden, eckigen Kopf, mit großen Augen, eine weit und rasch hervorschnellbare Zunge, mit einem schleimig klebrigen Ballen am Ende, durch dessen Hülfe es Fliegen in ihrem Vorüberfluge erhascht, hat lange Beine mit fünf Zehen, die in zwei Bündel vereint, die Zweige der Gebüsche umfassen können. Es besteht eigentlich nur

aus Haut und Knochen, kann aber aus seiner mächtig großen Lunge so viel Luft zwischen die äußern Lagen des Felles und der Muskeln hineinpumpen, daß es auf einmal ganz feist aussieht. Das eine Auge kann bewegt seyn, kann zur Rechten und Linken schauen, während das andre ruht.

Der fliegende Drache (Draco volans), aus Java und Sumatra, ist eine kleine Eidechse mit Flughäuten, mittelst deren das Thier von einem Baumast zum andern flattert. Ist ein völlig unschädliches Thierchen.

Das Krokodil (Crocodilus niloticus), mit fest anschließenden, eckigen Rücken-, weichen Bauchschildern, kann mehr denn 30 Fuß lang, und als erwachsenes Thier selbst dem Menschen gefährlich werden. Das Weibchen legt gegen 70 Eier in den Sand. In Afrika lebt die gewöhnliche Art; doch haben auch Asien und Amerika einige Arten dieses Geschlechtes.

99. Die Klasse der Vögel (Aves).

Diese Thierklasse steht, was ihre äußere Form betrifft, so abgetrennt und eigenthümlich unter den übrigen Thierklassen da, daß sich, wenigstens in der uns bekannten, jetzt lebenden Thierwelt, kein Uebergang von ihren Formen in die Formen einer andern Klasse nachweisen läßt. Von manchen Ascidien (nach Cap. 92) weiß man kaum recht zu sagen, ob man sie zu den Mollusken oder zu den Strahlenthieren zählen solle; die Rankenfüßler stehen den gegliederten Thieren ebenso nahe als den Weichthieren; die Tintenfische gleichen ihrem Bau nach halb den Weichthieren, halb den Wirbelthieren. Dagegen ist zwischen den trägen Schildkröten oder selbst den muntern Eidechsen und dem Vogel eine eben solche gäh abgeschnittene Kluft befestigt, als zwischen dem Schmetterling und seiner Puppe, — in der That, das Auftreten dieser Thierklasse neben und über den andern gleicht dem plötzlichen Fortschritt, den das Insekt

bei seiner Verwandlung aus der beengten Form der Puppe zur schönen, geflügelten Gestalt macht.

In ihrem innern Baue, durch das Herz mit zwei Kammern und zwei Vorkammern, durch den vollkommenen Kreislauf des Blutes, aus der rechten Herzkammer zu den Lungen, von da zur linken Vorkammer in die linke Kammer, und aus dieser in die Theile des Leibes, durch das rothe warme Blut, das vollkommen entwickelte Nervensystem, die lebenskräftigen, wohlgebildeten Sinnorgane, die laute Stimme, die hohe Gelehrigkeit, sind die Vögel ganz den Säugthieren verwandt, zugleich aber von ihnen dadurch verschieden, daß sie alle nur Eier legen, nicht lebendige Junge gebären, daß ihre Vorderfüße zu Flügeln gestaltet, nur die meist vier-, selten drei- und noch seltner zweizehigen Hinterfüße zum Gehen und Stehen geeignet sind, daß der Körper mit Federn bedeckt ist, daß die eingeathmete Luft aus ihren mit der Wirbelsäule und den Rippen verwachsenen Lungen durch besondre Oeffnungen in mehrere häutige Höhlen des Körpers, ja bei manchen selbst in die markloſen Knochen dringen kann. Viele Vögel bauen künstliche Nester, viele wandern, wann ihre Zeit gekommen ist, weit über Land und Meer, in Gegenden, wo sich für sie der Unterhalt im Winter findet. Es gibt keinen giftigen Vogel, wohl aber eine Menge von Arten, welche durch das Vertilgen schädlicher oder lästiger kleiner Thiere, so wie durch Fleisch, Eier und Federn dem Menschen nützlich, durch Gesang und Farbenpracht ihm angenehm seyn können. Sie erreichen zum Theil ein hohes Alter. Da sich bei dieser Klasse der Faden der Anreihung an andre Thierordnungen nicht leicht auffinden läßt, behalten wir bei ihrer Beschreibung die alte, gewöhnliche Ordnung bei, doch bemerken wir, daß einige Familien der Wasservögel, namentlich die Pinguine, wohl am nächsten an die Amphibien, die Straußenarten am nächsten an die Säugthiere angrenzen mögen. Wir scheiden die Klasse in neun Unterabtheilungen.

A. Die Raubvögel (Rapaces), ausgezeichnet durch ihre scharfen, starken, hakenförmigen Klauen und Schnäbel. Die Weibchen sind bei dieser Familie der Vögel größer als die Männchen.

Dahin gehört die Gattung des Geiers (Vultur), die am Hals oder Kopf kahle oder schlecht befiederte Stellen, unten um den Hals herum meist einen Federkragen besitzt. Die Arten, darunter der in seinem späteren Alter meist weißfarbige ägyptische Aasgeier (V. Percnopterus) vorzugsweise zu nennen ist, machen sich dadurch nützlich, daß sie giftige Schlangen, so wie Aas und andre aashaft riechende thierische Substanzen auffressen.

Der Bartgeier oder ächte Lämmergeier (Gypaëtos barbatus) unterscheidet sich durch den pinselartigen Büschel von fast haarförmigen Federn, den er gleich einem Bart unten am Unterschnabel trägt. Dieser größte europäische Raubvogel klaftert mit ausgespannten Flügeln über zehn Fuß; er trägt junge Gemsen, Lämmer und Zicklein davon, ja man weiß von ihm aus früherer Zeit, daß er auch Kinder in unsern Alpengegenden geraubt und seinen Jungen zur Beute in den Horst getragen hat. Solche Fälle werden in unsern Gebirgsgegenden schwerlich mehr vorkommen, denn der Lämmergeier ist fast ganz aus ihnen vertilgt und verschwunden, während er in Sardinien, noch mehr aber in den afrikanischen Hochgebirgen, am obern Nil, noch nicht selten geworden ist.

Die Gattung der Adler und Falken (Falco) hat einen kurzen, starken, von seiner Wurzel an gebogenen Schnabel, der mit einer meist gelblichen Wachshaut an seiner Wurzel überkleidet ist; an den starken Fängen finden sich sehr krumme, ganz besonders scharfe Klauen.

Dahin gehört der Goldadler (Falco fulvus), der an Größe und Stärke dem Lämmergeier nur wenig nachsteht, indem er auch gegen neun Fuß klaftert. Er horstet noch hie und da in unsern Alpenländern, in der Nähe

von Gebirgswassern. Zur Jagd wurde sonst vorzüglich unter unsern einheimischen Falken abgerichtet: der gemeine Falke oder Habicht (F. palumbarius), mit gelben Füßen und mit weißlichen Binden an den Schwungfedern, ja selbst der kleine, muthige Sperber, mit graulich weißem, wellenförmig gezeichnetem Bauche, wurde zur Jagd benützt, während der ungleich größere, durch seinen gabelförmig getheilten Schwanz erkennbare Milan, oder die Weihe (F. milvus), sich hiezu viel zu träge, muthlos und ganz unbrauchbar erwies.

Die Gattung der Eule (Strix) hat einen dicken Kopf, große, nach vornen stehende, von einem Federkreis umgebene Augen, eine ähnliche Einfassung von Federn um die große Ohröffnung, eine der vier Zehen (die äußere) ist nach vor wie nach rückwärts beweglich. Mit nur wenigen Ausnahmen sind alle Arten dieser Gattung nächtliche Thiere, welche erst in der Dämmerung und bei nächtlichem Dunkel auf Raub ausgehen. Nur die größeren Arten, wie die große Ohreule oder der Schuhu (Str. Bubo), rauben größere, für den Menschen nutzbare Thiere; die meisten andern werden durch Vertilgung der Feldmäuse und andrer kleiner, lästiger Thiere sehr nützlich.

B. Die Klettervögel (Scansores) haben an ihren Füßen zwei Zehen nach vorn, zwei nach hinten gerichtet. Dahin gehören:

Die Gattung des Papageis (Psittacus), mit einem starken, hakenförmigen Schnabel, dessen Obertheil nicht fest mit dem Schädel verwachsen, sondern etwas beweglich ist, fleischiger Zunge, welche diese Thiere zum Nachsprechen von Worten geschickt macht, vielartig gefärbtem, meist buntem Gefieder, gehört, wie die Affen unter den Säugethieren, mit allen ihren überaus zahlreichen Arten und Spielarten nur den wärmsten Ländern der Erde an. Es sind meist gelehrige, komische, dabei aber auch (wie die Affen) muthwillig boshafte Thiere, mit einer widerwärtig schreienden Stimme. Am gutmüthig-

sten ist noch der weiße Kakadu (Ps. galeritus), mit aufrichtbarer Federkrone, der auf den Molucken und in den heißesten Gegenden von Ostindien zu Hause ist. Die Papageien können selbst in der Gefangenschaft ein Alter erreichen, das dem höchsten Zielpunkt des Menschenlebens gleich kommt, ja diesen noch übersteigt.

Ein Klettervogel aus Südamerika, der Pfefferfraß (Ramphastos), zeichnet sich durch seinen mächtig großen, durch viele Zellen leichten Schnabel aus.

Die Gattung des Spechtes (Picus), erkennbar durch den harten, geraden, kantig und keilförmig gebildeten Schnabel, durch die wurmförmige, vorschnellbare, an ihrem Ende mit einem Widerhäkchen versehene Zunge, und die spitzen, steifen, zum Anstemmen brauchbaren Schwanzfedern, holt sich seine Nahrung, die unsern Holzarten schädlichen Insekten und Insektenlarven durch mühsames Hineinhacken aus den Bäumen hervor. Die bei uns wohnenden Arten sind der große Schwarzspecht (P. Martius), mit rothem Scheitel (am Männchen); der Grünspecht (P. viridis), und einige schwarz, weiß und roth gezeichnete kleinere Arten: die sogenannten Buntspechte.

Der Kukuk (Cuculus canorus), mit mäßig gebogenem, etwas zusammengedrücktem Schnabel, der so lang als der Kopf ist, hat bei reiferem Alter auf dem Rücken ein aschgraues, am Bauche weißes, wellenförmig gezeichnetes, im ersten Jahr ein oben rothbräunliches Gefieder. Die Füße sind gelbfarbig. Er ist ein Wandervogel, dessen Heimath weit über die Länder der östlichen Halbkugel sich verbreitet. Nur das Männchen läßt vom April oder Mai an bis in den Juli das bekannte Geschrei vernehmen, nach welchem dieser Vogel seinen Namen hat; das Weibchen gibt nur zuweilen einen kickernden Laut von sich. Jedes solche Pärchen bewohnt im Wald ein eigenes Revier, wo es sich von Insekten, namentlich von einer Art langhaariger Raupen nährt, von deren Haaren man zuweilen den Magen des Kukuks

wie ausgekleidet findet. Das Weibchen legt seine wenigen (vier bis sechs) Eier nicht wie andre Vögel, kurz hintereinander, sondern in langen Zwischenzeiten, vom Mai bis Juli, so daß keine Möglichkeit wäre, sie zusammen zu bebrüten. Es muß deßhalb diese vereinzelten Eier fremden, kleinen Vögeln anvertrauen, welche von Insekten leben und mit Insekten ihre Jungen füttern. Und da kann man recht wahrnehmen, wie jene „Liebe, die für Alle wacht," da wo es die Erhaltung und Errettung eines Lebens gilt, auch auf ganz ungewöhnlichen Wegen ihrem Ziel entgegengeht. Die Pflegeeltern werden von einer solchen zärtlichen Liebe gegen das arme, von den eignen Eltern verlassene Wesen ergriffen, daß sie sich selber und alles Andre darüber vergessen, und der Mühe der Sättigung eines so gefräßigen jungen Vogels fast erliegen. Auch dann, wenn der junge Kukuk, noch nicht zum Weiterfluge geschickt, das Nest verlassen hat, und nun auf einem benachbarten Baumzweige hungrig nach Futter schreit, ist die ganze nachbarliche Schaar der Insekten fressenden Singvögel alsbald bereit, ihm Speise herbeizutragen, so daß er kaum den Schnabel oft genug aufthun kann.

Zu den einheimischen Klettervögeln gehört auch noch der Wendehals (Jynx Torquilla).

C. Die Kantenschnäbler (Angulirostres) haben einen Schnabelbau, der dem des Spechtes nahe ähnlich ist, kurze Füße, deren äußere Zehe fast so lang als die mittlere, und mit dieser bis zum letzten Gliede durch eine Zwischenhaut verbunden ist. Ein Beispiel dieser Form gibt der schöne, grün- und blaufarbige Eisvogel (Alcedo ispida), der von kleinen Fischen lebt, die er durch schnelles Hinabtauchen in's Wasser erhascht, und dann so verschlingt, daß ihr Kopf zuerst in den Schlund kommt. Er wandert nicht fort; schon seine kurzen Flügel und kurzer Schwanz machen ihn zu weiten Zügen ungeschickt, zieht nur im Winter als Strichvogel von einem offenen Bach oder Fluß zum andern, nistet im

Früh-

Frühling schon sehr zeitig in Erdlöchern, die er selbst mit seinem Schnabel gräbt, und deren etliche Fuß lange Röhre in eine rundliche Auswölbung endet.

D. Die Dünnschnäbler (Tenuirostres), im Bau der Füße den Kantenschnäblern gleich, unterscheiden sich durch zarte, pfriemenförmige, meist krummgebogene Schnäbel.

Der Immenwolf (Merops Apiaster), dessen eigentliche Heimath die wärmeren Länder an den Küsten des Mittelmeeres sind, hat schöne gelbe, grüne, blaue Färbung, wird durch die Vertilgung vieler schädlichen Insekten sehr nützlich. Er gleicht auch darin den Kantenschnäblern, daß er für sein Nest tiefe Löcher in die Hügelabhänge, namentlich an Ufern der Flüsse und des Meeres gräbt.

Der Wiedehopf (Upupa Epops), ausgezeichnet durch seinen langen, mäßig gebogenen, an der Wurzel dreikantigen Schnabel, aufrichtbaren Federbusch, gelblich braunes, schwarz geändertes Gefieder, kommt im Sommer auch zu uns, um da in hohlen Bäumen oder Mauerlöchern sein Nest zu bauen, das er, wegen seines zarten Schnabels, wenn die Jungen größer werden, nicht so sauber halten kann, wie andre Vögel. Er lebt von Insekten und ihren Larven, die er geschickt, namentlich aus dem Miste, hervorholt; erweist sich, wenn man ihn jung aus dem Nest aufzieht, als ein an den Menschen anhänglicher, in seinem Benehmen komischer Vogel, der aber in der Gefangenschaft nicht leicht den Winter überlebt.

Der Baumläufer (Certhia familiaris), dessen langer, dünner, bogenförmig gekrümmter Schnabel einen kantigen Rücken und scharfe Spitze hat, wird, so klein er auch ist, dadurch für unsere Baumzuchten von großem Nutzen, daß er unzählige Insekteneier und Lärvchen aus den Baum- und Mauerritzen hervorzieht und vertilgt.

Die Gattung des Kolibris (Trochilus), die das wärmere Amerika bewohnt, umfaßt in ihren vielen Arten

die kleinsten, prachtvoll buntfarbigsten Vögel der Erde, die ebenso muthig und kampflustig als schnell beweglich sind. In ihrem langen, dünnen, rundlichen Schnabel findet sich eine lange, dünne, wie bei den Schmetterlingen zur Saugröhre dienende Zunge, mit welcher sie den Honigsaft der Blumen, dazwischen auch kleine Insekten einschlürfen.

E. Die krähenartigen Vögel (Coraces), mit kurzen Füßen, mittelmäßig großem, starkem, oben erhabenem Schnabel, nähren sich von Insekten, so wie kleinen Thieren der andern Ordnungen und ihrem Aase; einige auch von Körnern.

Der Rabe (Corvus), unterscheidet sich durch den starken, spitzen, seitlich zusammengedrückten Schnabel und die borstenartigen Federn an den Nasenlöchern. Die größte Art dieser Gattung, der Kolkrabe (C. Corax), ist ein Bewohner der Waldgebirge und Seestrandsgegenden verschiedener Welttheile, nährt sich von Aas so wie von allerhand kleinen See- und Landthieren, hat einen sehr feinen Geruch und ein sichres Vorgefühl für nahen Witterungswechsel. Er wird reichlich zwei Fuß lang, während die ihm durch ihr schwarzes, übrigens minder glänzendes Gefieder ähnliche Rabenkrähe (C. Corone) nur eine Größe von $1^1/_2$ Fuß erreicht, und von beiden die Saatkrähe (C. frugilegus) sich durch ihren bei reiferem Alter an seiner Wurzel kahlen Schnabel unterscheidet, dessen Federn durch das Hineinbohren in die Erde nach Würmern und Engerlingen, zugleich aber auch nach neugesäeten Erbsen und andern Saatkörnern sich abstoßen. Zu diesem Geschlecht gehören auch noch die graue und schwarze Nebelkrähe (C. Cornix), die nur eine Spielart der Rabenkrähe ist, die allbekannte Dohle (C. Monedula), der buntfarbige Nußheher (C. glandarius) und die freche, diebische Elster (C. Pica).

Die Mandelkrähe (Coracias garrula), mit bräunlichem Rücken, lichtegrünlich blauem Gefieder der Flügel, gelben Füßen, einer Stimme, die der des Laubfrosches

gleicht, nistet schon bei uns, noch häufiger jedoch in den wärmeren Ländern des östlichen Europa's so wie des angrenzenden Asiens.

Auch der Pirol (Oriolus Galbula), mit schön gelbem und schwarzem Gefieder, und fast von der Größe einer Amsel, legt im Mai in unsern Gegenden sein kunstreiches Hängenest an, zieht da seine Jungen groß, verläßt uns aber schon im August, wenn die Zeit der Kirschen zu Ende geht, welche seine Lieblingsspeise sind.

Zu den ausländischen, fern in den heißesten Ländern des Ostens wohnenden Vögelgattungen aus der Abtheilung der krähenartigen, gehört der Mino (Eulabes religiosa), ausgezeichnet durch die wachsgelbe, lappige Haut, welche sich hinter den Augen, auf beiden Seiten des Kopfes kragenartig ausbreitet, und welche ebenso wie die gelbfarbigen Füße gegen das glänzend schwarze Gefieder sehr absticht. Der Mino hat die Größe einer Amsel, wohnt in Ostindien, läßt sich leicht zähmen und zum deutlichen Nachsprechen von Menschenworten besser abrichten als irgend ein andrer bekannter Vogel.

Ebenso reiht sich auch an die Familie der krähenartigen Vögel an: die Gattung des Nashornvogels (Buceros), mit einem großen, an den Rändern gezähnten Schnabel, auf welchem sich bei den meisten Arten noch ein dicker, knolliger, innen aus lockeren Knochenzellen bestehender Ansatz, gleich einem zweiten Schnabel, findet. Einige Arten, namentlich der gemeine Nashornvogel (B. nasicornis), dessen Heimath Java und die heißen Nachbarinseln sind, haben die Größe eines Hausbahnes; sie leben von Aas, Amphibien, so wie andern kleinen Thieren, auch von Früchten.

Zu den prachtvollesten, eigenthümlichsten Formen der ganzen Klasse der Vögel gehört die Gattung des Paradiesvogels (Paradisea), mit langem, zarten, in reichen Büscheln hervortretendem Gefieder der Weichen. Die Arten leben vornehmlich in Neuguinea.

F. Die Singvögel (Canori), sind durch eine Eigenthümlichkeit, nicht sowohl ihres äußern, als ihres innern Baues ausgezeichnet, welche bei der Zergliederung ihres Körpers in's Auge fällt. Dieses ist der sogenannte Singmuskelapparat, der aus acht kurzen, am untern Kehlkopf stehenden Muskeln besteht, der sich jedoch auch bei der Gattung des Raben findet. Uebrigens haben sie an ihren Füßen drei Zehen nach vorn, eine nach hinten stehen; sie bauen meist kunstreiche Nester, in denen die Jungen blind und unbefiedert das Ei verlassen. Viele von ihnen machen im Winter weite Wanderungen. Wir betrachten als Beispiel die nachstehenden Gattungen.

Die Lerche (Alauda arvensis) zeichnet sich durch die spornartig verlängerte, fast gerade Kralle an der hintern Zehe aus, deren Länge die der Zehe übertrifft. Sie kehrt am frühesten unter den Singvögeln von ihren Wanderungen zurück, hat zuweilen schon im April Junge, die sehr bald das am Boden gebaute Nest verlassen und herumlaufen. Sie nährt sich von Insekten, Körnern und grüner Saat; singt ihr einfach liebliches Lied im Aufluge. Arten der Lerche sind die Haidelerche (Al. arborea), mit einer kleinen Holle auf dem Kopfe, während die Haubenlerche (Al. cristata) einen spitzen Federschopf trägt.

Der Pieper (Anthus) gleicht der Lerche an Farbe, und die eine Art desselben, der Wiesenpieper (Anth. pratensis), auch durch die lange Hinterzehe und durch sein Nisten am Boden; dagegen nähert er sich durch die beständige Bewegung des Schwanzes, so wie darin, daß er blos von Insekten lebt, den Bachstelzen. Der Baumpieper (A. arboreus) hat eine krumme Kralle an der Hinterzehe; sein Gesang gleicht dem des Canarienvogels.

Der Staar (Sturnus vulgaris), von schwarzem, grünlich und violett schillerndem, weiß gesprenkeltem Gefieder, ist als Bewohner unserer Wälder, Gärten, so wie der Zimmer, wo man ihn wegen seiner leichten Zähm-

barkeit, Gelehrigkeit und komischen Manieren gerne hält, allgemein bekannt. Namentlich lernt er nicht blos Worte, sondern ganze Sätze nachsprechen und Melodien nachpfeifen.

Das Geschlecht der Drossel (Turdus), mit mäßig langem, an seinem Rücken gebogenem, am Vordertheil seitlich zusammengedrücktem, vor der Spitze etwas ausgekerbtem Schnabel, bewohnt mit mehreren seiner Arten unsre Waldungen und Gärten, wo sich dasselbe von Insekten und Beeren ernährt. Am häufigsten bekommen wir in der Nähe unserer Wohnungen die Amsel (Turdus Merula) zu sehen, leicht erkennbar durch das schwarzfarbige Gefieder und den gelblichen Schnabel, welche zum Theil selbst den Winter hindurch in unsern Gärten und künstlichen Anlagen bleibt, wo ihr die beerentragenden Gesträuche noch hinreichenden Unterhalt gewähren. Den tieferen Theil der Gebirgswaldungen bewohnt die Sangdrossel oder Weißdrossel (T. musicus), mit weißlichem Gefieder des Unterleibs und der Brust, welche durch ihren lieblichen, laut tönenden Gesang die Stille der Wälder schon bei uns, noch mehr in den hochnordischen Ländern belebt. Mehr nur als Wandervögel, eigentlich im Norden zu Hause, kommen zu uns im Herbst und im Winter der Krammetsvogel (T. pilaris), dem die Speise der Wachholderbeeren beliebt, und die große Misteldrossel (T. viscivorus), welche die Beeren der Mistelgesträuche frißt. Nur in den Alpen und Kalkgebirgen des südlicheren Deutschlands ist der trefflich singende Steinröthel (T. saxatilis), mit graulich blauem Hals und Kopf, braunrothem Unterleib, zu Hause.

Die Staaramsel (Merula), unterscheidet sich vom Geschlecht der Drosseln durch den hinten am Unterkiefer stark herabgezogenen Schnabel. Dahin gehört die Rosendrossel (Merula rosea), die bei uns in Deutschland nur sehr selten gesehen, im südlicheren Europa aber und noch mehr im Orient desto häufiger ist, wo sie durch

das kräftig muthige Vertilgen der Heuschrecken ein Gegenstand fast der Verehrung der Bewohner des Landes ist.

Die Gattung des Würgers oder Neuntödters (Lanius) zeichnet sich durch einen zahnartigen Fortsatz aus, der an jeder Seite der hackigen Spitze des ziemlich starken, nach vorn etwas gebogenen Schnabels steht. Sie nährt sich von Insekten, so wie von kleinen warmblütigen Thieren, welche einige Arten derselben vor dem Genuß an einen Dorn spießen (daher sie auch Dornbreher genannt werden). Sie besitzen die Fähigkeit, den Gesang und die Stimme andrer Vögel in auffallender Weise, wenn auch nicht vollkommen treu, nachzuäffen.

Der Seidenschwanz (Ampelis garrulus), mit kurzem, von Borsten bedecktem Schnabel, einem Federbusch auf dem Schädel, scharlachrothen Hornplatten an den hintern Schwungfedern der Flügel, kommt zu uns aus seiner Heimath im fernen Norden nur im Winter, als Zugvogel.

Der Kreuzschnabel (Curvirostra), ausgezeichnet durch seine kreuzweis übereinander geschlagenen, krummen Enden des Schnabels, wird wegen seiner Manieren, so wie wegen der bunten (gelblichen, grünlichen, röthlichen) Färbung, welche sein Gefieder in verschiedenen Lebensaltern annimmt, der deutsche Papagei genannt. Denn er hängt sich, wie der Papagei, mit dem Schnabel an dem Drathgitter seines Gebäues auf, wird zuthätig gegen den Menschen und zahm wie der Papagei. Wer diesen Vogel mit seinem sonderbaren, von der gewöhnlichen Form so weit abweichenden Schnabel zum erstenmal betrachtete, und seine Lebensgeschichte nicht wüßte, der könnte ihn für ein von der Natur versäumtes und mißgebildetes Thier halten; denn wie soll er mit diesem Schnabel das Futter aufleſen vom Boden? Und doch ist dieser Schnabelbau gerade für seine Lebensweise der zweckmäßigste; denn der Kreuzschnabel nährt sich von den Samen der Fichten und Tannen, welche fest unter den Schuppen des Zapfens verschlossen liegen;

diese Schuppen bricht er mit seinem Schnabel leicht auseinander und holt sich das Kernchen heraus. Die Samen der fruchtbarsten Nadelhölzer unsrer Waldungen reifen gerade in der kältesten Zeit des Winters, und dann zieht der Kreuzschnabel in die Tiefe der Waldungen ein, baut da sein hochgewölbtes Nest, brütet und nährt seine Jungen, wenn die andern Singvögel noch fast alle auf ihren Winterwanderungen aus sind.

Die Gattung des Kernbeißers (Loxia) zeichnet sich durch ihren starken, kegelförmigen, spitzig zulaufenden Schnabel aus, welcher selbst die harten Kerne der fleischigen Früchte zerbeißen kann. Dahin gehört der Dompfaff oder Gimpel (L. Pyrrhula), mit schönrothem Unterleib, schwarzem Kopf und Flügeln. Ein bei uns einheimischer Vogel, der sich durch seine Fähigkeit, fremde Melodien mit starker lauter Stimme nachzupfeifen, so hervorthut, daß man ihn öfters zu solchem Zweck abzurichten pflegt.

Die Gattung des Finken (Fringilla) gleicht im Bau des kegelförmigen, spitzigen Schnabels ganz dem Kernbeißer; nur ist ihr Schnabel nicht ganz so stark und dick als bei diesem; auch leben die Arten der Finken nicht allein von vegetabilischen Körpern, sondern auch von Insekten. Es gehören darunter der allbekannte Fink (Fringilla caelebs); der buntfarbige Stieglitz (Fr. Carduelis), der sich die Samen der Disteln sehr geschickt aus dem stachligen Gehäuse zu holen weiß, der Canarienvogel (Fr. canariensis), ursprünglich auf den canarischen Inseln zu Hause; der muntre Zeisig (Fr. Spinus), und unser Gartendieb, und dennoch durch Vertilgung vieler Insekten auch Gartenbeschützer: der gemeine Haussperling (Fr. domestica).

Der Ammer (Emberiza) hat einen kegelförmigen Schnabel, an dessen Gaumen sich ein harter, wulstartiger Knochenhöcker findet. Er nistet nahe am Boden, nährt sich von Sämereien und Insekten. Die gemeinste, bekannteste Art ist der Goldammer (E. citrinella), der

auch im Winter bei uns bleibt. Eine beliebte Speise der alten Römer war der graulich olivengrüne Gartenammer oder Ortolan (E. hortulana).

Die Gattung der Sänger (Sylvia) unterscheidet sich nur durch den dünneren Schnabel und etwas eingedrückte Nasenlöcher von der Gattung der Drosseln. Mit wenig Ausnahmen sind alle hieher gehörigen Arten Wandervögel; alle nähren sich vorzugsweise von Insekten und nebenbei von Beeren. Die Sänger gehören zu unsern bekanntesten und beliebtesten Zimmer- und Käfigvögeln, daher wir bei den meisten nur die Namen nennen dürfen, um an sie zu erinnern. Es gehören dahin die Nachtigall (Sylvia Luscinia), welche, wenn sie von ihren Wanderungen über Land und Meer im Frühling wiederkehrt, weithin über den Norden sich verbreitet, um da zu nisten; dann der mit ihr nahe verwandte, nur hellstimmigere Sprosser (S. Philomela), dessen Heimath und Orte der häuslichen Niederlassung mehr in südöstlicheren Ländern sind. Beliebte, allgemeiner und häufiger verbreitete Sänger unserer Gärten und Laubgebüsche sind das Schwarzplättchen (S. atricapilla), die gemeine Grasmücke (S. cineraria), der (grünliche) Spötter (S. hypolais), das zutrauliche, lieblich singende Rothkehlchen (S. rubecula), so wie das Rothschwänzchen (S. Phoenicurus). Zu den kleinsten, lebhaftesten, und durch ihre Nahrungsweise, die vorzüglich auf das Sammeln von Insekteneiern und Lärvchen angewiesen ist, nützlichsten Vögeln unsers Vaterlandes gehören der niedliche, kleine Zaunkönig (S. Troglodytes), und das schönfarbige Goldhähnchen (S. Regulus), welche auch im Winter uns nicht verlassen, und im Frühling ganz überaus künstliche, backofenförmige oder kugliche Nester bauen.

Die weiße Bachstelze (Motacilla alba) unterschieden von den Sängern durch ihren langen, immer bewegten Schwanz, findet sich von Island an bis zur Südspitze von Afrika. Die gelbe Art, das Ackermännchen (M. flava) nistet vorzugsweise an Bächen.

Die Gattung der Meise (Parus) hat einen kurzen, kegelförmigen, harten, mit Borsten umgebenen Schnabel. Einige Arten, wie die Beutelmeise, bauen künstliche Hängenester; alle sind sehr fruchtbar, leben meist von Insekten, und die Kohlmeise (P. major), oben olivengrün, unten gelblich mit schwarzen Längsstreifen, weißen Schläfen, schwarzem Kopf und Vorderhals, hackt auch andern Singvögeln, mit denen sie im Zimmer oder Käfig zusammengesperrt ist, bei Nacht den Schädel auf und frißt ihnen das Hirn aus.

Die Gattung der Schwalbe (Hirundo) ist schon leicht erkennbar an ihrem kurzen, schwachen, platten, bis hinter die Augen aufsperrbaren Schnabel. Alle Arten sind Wandervögel, welche weite Züge machen. Bei uns nisten die braunkehlige Rauchschwalbe (H. rustica) in einem oben offnen, aus Erde künstlich gebauten Nest; die weißkehlige Hausschwalbe (H. urbica) wölbt sich ihr Nest bis auf eine kleine Oeffnung zu; die Uferschwalbe (H. riparia) nistet in Erdlöchern an Ufern. In Ostindien gibt es eine kleine Art von Schwalben, welche aus kleinen, zarten, nahrhafte Stoffe enthaltenden Seetangarten (Cap. 71) ein Nestchen baut, das hin und wieder noch jetzt, früher aber allgemeiner als Leckerbissen auf die Tafel der Reichen in Europa kam. Die Art heißt deßhalb die eßbare Schwalbe (H. esculenta).

G. Die Scharrvögel (Rasores), mit den Familien der Tauben und Hühner, haben verhältnißmäßig kurze Füße, mit schaufelförmigen, zum Scharren in der Erde eingerichteten Krallen. Ihr Schnabel ist meist an der Wurzel mit einer fleischigen Haut bekleidet.

a. Taubenartige.

Die Gattung der Taube (Columba) hat eine fleischige Aufgetriebenheit an der Wurzel ihres dünnen, vorn wenig gebogenen Schnabels. Der Mensch hat mehrere Arten dieses Geschlechts in seine häusliche Zucht und Pflege genommen, welche unter seiner Hand in eine fast unzählige Menge von Spielarten an Farbe, Größe und

andern Eigenschaften übergegangen sind. Die bei uns gewöhnliche Haustaube stammt von der kleineren Holztaube (Col. Oenas) ab, die in Baumlöchern und Felsenhöhlen nistet. Die Haustaube nützt dem menschlichen Haushalt durch das Fleisch ihrer Jungen und durch ihren Dünger, der ein ganz vorzügliches Ernährungsmittel für manche feine Gartengewächse ist. Tauben, die man, wenn sie schon gepaart sind, aus ihrem Schlage nimmt, und in weite Ferne, selbst im verschloßnen Käfig, hinführt, nehmen, sobald man sie frei läßt, alsbald, ohne zu irren, ihren Weg nach ihrem Nest. Darauf hat sich die Anwendung der Tauben zu Briefposten gegründet; eine Brieftaube legt den Weg von einer deutschen Meile in acht Minuten leicht zurück. Arten, welche bei uns außer der kleinen Holztaube nisten, sind die große Holztaube oder Ringeltaube (C. Palumbus) und die Turteltaube (C. Turtur), während die Lachtaube (C. risoria) schon in wärmeren Ländern lebt. In diesen gibt es viele sehr buntfarbige, grüne, rothe, gelbfarbige Tauben, in Ostindien auch eine Art, die so groß wird als ein Welschhahn: die Kronentaube (C. coronata) genannt.

b. Hühnerartige Vögel (Gallinacei), welche einen gewölbten Oberschnabel haben, dessen Ränder über den Unterschnabel vorragen. Es befinden sich bei ihnen die ersten Anfänge zu einer fleischigen Bedeckung und Umkleidung der Gesichtsknochen: zu einer Wange; die Jungen gehen in einem verhältnißmäßig schon sehr vollkommenen Zustand aus dem Ei hervor, so daß sie alsbald laufen und der Mutter folgen können.

Die Gattung des Wildhuhnes (Tetrao) hat über den Augen einen kahlen, rothwarzigen Streifen oder Fleck, befiederte Stirn und Füße. Dahin gehört das Schneehuhn (T. Lagopus), mit ganz bis unten befiederten Zehen, welches in Alpengebirgen lebt und im Winter weißfarbig wird. Das Birkhuhn (T. Tetrix) lebt noch häufig in unsern Waldungen, häufiger jedoch

im höheren Norden. Die schwärzlich grünen Männchen mit gabelförmigem Schwanze halten heftige Zweikämpfe zur Zeit der Paarung, und werden durch ihre Streitlust eine Beute des Jägers, während sich der feinhörende, große, an der Kehle durch einen herabhängenden Federbüschel gezierte Auerhahn (T. Urogallus) so leicht nicht überlisten läßt, sondern von den Jägern fast nur im Anfang des Frühlings, während seines Balzens (seines Lockrufes für die Weibchen) beschlichen werden kann.

Die Gattung des Rebhuhns (Perdix) unterscheidet sich von den Waldhühnern durch ihre unbefiedertn Füße und auch dadurch, daß der kahle Fleck über den Augen nur undeutlich ist, ja bei manchen Arten ganz fehlt. Dahin gehören: das bekannte Rebhuhn (P. cinerea), das auch den Winter bei uns aushält, und die Wachtel (P. Coturnix), welche im Winter nach Süden wandert.

Das gemeine Haushuhn (Phasianus Gallus) kam ursprünglich aus Asien, wo seine Stammarten noch jetzt in wildem Zustande gefunden werden. Zu seinem Geschlechte gehören die Arten des Fasans, ebenfalls in Asien zu Hause, namentlich der gemeine Fasan (Ph. colchicus), so wie der Goldfasan (Ph. pictus).

Aus dem nämlichen Welttheil, aus Ostindien und den nachbarlichen Inseln, stammt auch unser, mehr zur Augenlust als zum Nutzen des vaterländischen Haushaltes dienende Pfau (Pavo cristatus).

Dagegen sind das Perlhuhn (Numida Meleagris), mit kahlem, gehelmtem Kopfe und Fleischlappen unten an der Kehle, in Afrika, das Truthuhn oder Welschhuhn (Meleagris Gallopavo) in Amerika zu Hause, wo ihre wilden Stammarten noch in ganzen Schaaren leben.

H. Die Laufvögel (Cursores), mit der Hauptfamilie der Straußenarten, haben nur drei, ja die eine Art nur zwei Zehen an den Füßen; ihre Jungen gehen, sogleich zum Laufen geschickt, aus dem Ei hervor. Die eigent-

lichen Straußen können wegen der Kürze ihrer Flügel nicht fliegen, sondern nur laufen. Den Uebergang von den hühnerartigen zu den straußenartigen Vögeln bildet der auch in Deutschland vorkommende Trapp (Otis tarda), der an Körperumfang und Gewicht der größte Vogel unserer Heimath ist und deßhalb auch nicht mit Unrecht der deutsche Strauß genannt werden kann; denn das Männchen erreicht oft ein Gewicht von 30 Pfund. Der Trapp lebt in ebenen Gegenden, in Kornfeldern und Sandhaiden, wo auch das Weibchen einsam ihre wenigen Eier ausbrütet. Das Männchen hat an beiden Seiten des Unterschnabels einen langen Federbart, unter der Zunge führt eine Oeffnung in einen weiten Sack. Diese Vögel nähren sich von Kräutern, Körnern und Insekten. Im Spätsommer, Herbst und Winter sieht man sie zu großen Schaaren zusammengesellt. Nur in sehr harten schneereichen Wintern fliegen sie über die Meeresarme und Ströme Norddeutschlands und der Niederlande in etwas wärmere Küstengegenden. Das Fleisch der Jungen ist wohlschmeckend.

Der Casuar (Casuarius Emeu) erreicht eine Höhe von $5\frac{1}{2}$ Fuß. Er zeichnet sich aus durch den knöchernen Helm auf seinem kahlen Kopfe, durch Fleischlappen an seinem nackten, roth- und blaufarbigen Halse, so wie durch den Mangel des Schwanzes. An den sehr kurzen Flügeln stehen statt der Schwungfedern fünf kahle, hornartige Schäfte. Der Casuar lebt in Indien, ist ein wildes, jähzorniges Thier, welches grunzende Töne von sich gibt, wie ein Schwein, mit den Füßen stampft und mit Schnabel und Füßen gefährlich um sich hauen kann.

Die Rhea oder der Nandu (Rhea americana) wohnt in Südamerika, erreicht eine Höhe von sechs Fuß und hat schon viele Aehnlichkeit mit dem Strauß, nur ist sie kleiner und hat drei Zehen.

Der Strauß (Struthio Camelus) zeichnet sich schon durch seine bloß zweizehigen Füße aus, welche fast dem des Kameels gleichen. Er überragt, wenn er steht,

auch den längsten Mann, denn seine Höhe mißt dann gegen acht Fuß. Der Kopf, wie der lange Hals, sind fast ganz kahl, der übrige Körper mit schwarzen Federn bedeckt, nur die Schwanz- und Flügelfedern sind weiß und haben jene schöngebildeten, zarten reichen Fahnenansätze, wodurch sie zum kostbaren Schmucke sich eignen. Der Strauß kann zwar, wegen der Kürze seiner Flügel nicht fliegen, dagegen übertrifft er im Lauf an Schnelle jedes andere laufende Thier. Die Straußen leben in Afrika, und in einem Theile des westlichen Asiens, großentheils truppenweise beisammen; nur in der Zeit der Paarung in kleine Gesellschaften von etwa drei bis vier Hennen und einem Hahn gesondert. Die Hennen legen ihre großen, für den Menschen sehr wohlschmeckenden Eier, zu wohl 20 Stück, in ein gemeinsames Nest, brüten abwechselnd, zuweilen auch vom Männchen abgelöst. Die Jungen sind beim Auskriechen sogleich zum Laufen und Aufsuchen des Futters geschickt; ihre erste Nahrung geben ihnen die überflüssigen, nicht bebrüteten Eier, welche außen vor dem Neste liegen und von der Sonnenhitze ganz geröstet sind, indem die Alten diese Eier mit den fast hufzehenartigen Klauen ihrer Füße aufschlagen. Später nähren sich die Jungen, wie die Alten, von grünen Kräutern, Körnern und Früchten. Ihr starker, fleischiger Magen, dem dabei noch die verschluckten Steine zu Hülfe kommen, verdaut selbst die harten Dattelnkerne. Man hält sie hin und wieder, in heißen Ländern, fast wie bei uns die Gänse, in Zuchten, um ihnen von Zeit zu Zeit ihre schönen Schwung- und Schwanzfedern auszurupfen. Auch genießt man ihr Fleisch.

I. Die Sumpfvögel (Grallae) unterscheiden sich im Allgemeinen durch ihre langen Füße und ihren langen Hals. Einige Arten haben überaus lange Zehen; bei andern, doch nur wenigen, sind die Zehen mit einer Schwimmhaut verbunden.

Der Storch (Ardea Ciconia) zeichnet sich, außer den allgemeinen, eben erwähnten Kennzeichen der Sumpfvögel, auch noch durch den langen Schnabel, mit ritzenförmig langgezogenen Nasenlöchern aus. Er ist ein überall gern gesehener Gastfreund des Menschen, der auf den Häusern derselben sein großes Nest anlegt und von Fröschen, Schlangen, Feldmäusen, Schnecken und Insekten lebt, freilich zuweilen auch junge Rebhühner für seine Jungen zu Neste trägt. Er macht weite Wanderungen. Verwandte seines Geschlechtes sind der graue Reiher (Ardea cinerea), so wie die Rohrdommel (A. Stellaris) und noch manche kleine Art der Reiher. Bei den Arten des Löffelreihers (Platalea) endigt der Schnabel in eine löffelartige Ausbreitung.

Der Kranich (Grus cinerea), fast vier Fuß hoch, grau, mit schwarzer Kehle, rothem, fast nacktem Hinterhaupt, langen, weichen, gekräuselten Federn am Bürzel, nährt sich von allerhand Grünem (auch den Getreidesaaten und Erbsen), von Schnecken, Muscheln, Fröschen und Gewürmen. Er baut sein Nest, das er listig zu verheimlichen weiß, am Boden, unter Gebüsch oder Riedgras versteckt, macht seine Wanderungen in künstlich geordneten Zügen.

Der Ibis (Ibis sanctus), mit langem, bogenförmigem, an der Wurzel vierkantigem Schnabel und nacktem schwarzem Kopf wie Hals, weißem und schwarzem Gefieder, war schon bei den alten Aegyptern ein sehr werthes, von ihnen abgöttisch verehrtes Thier, weil er viele giftige Schlangen vertilgt. Eine kleine, scharlachrothe Art (I. cayennensis) lebt in Amerika.

Der Brachvogel (Numenius arquata), ein Bewohner unserer niedern Meeresküstengegenden, hat einen langen, bogenförmig gekrümmten Schnabel; zwischen den Vorderzehen eine Spannhaut.

Die Gattung der Schnepfen (Scolopax) unterscheidet sich durch ihren sehr langen, geraden, in eine weiche, kolbenartig stumpfe Spitze auslaufenden Schna-

bel. Die gemeine Schnepfe (Sc. rusticola) nistet schon bei uns, auf sumpfigen Wiesen, lebt von Schnecken, Würmern und Mistkäfern, ist wegen ihres wohlschmeckenden Fleisches sehr geschätzt und verfolgt.

Der Kiebitz (Tringa Vanellus), mit einem Federbusch auf dem Kopf, nistet auch bei uns auf sumpfigen Wiesen, und wird oft seiner wohlschmeckenden Eier beraubt. Wenn die Jungen aus dem Ei kommen, können sie sogleich den Alten nachlaufen.

Der Wachtelkönig (Rallus Crex), von der Größe einer Amsel und bräunlich grauem, gesprenkeltem Gefieder, nistet und lebt im Sommer auf unsern Wiesen, wo er des Abends oft seine schnarrende Stimme hören läßt. Im Herbst, ehe er mit den Wachteln zugleich fortzieht, ist er sehr fett.

Der röthlich braune Spornflügler (Parra Jacana), aus Südamerika, hat knochig feste Sporenansätze vorn an den Flügelbugen und ganz überaus lange Zehen.

Das schwarze Bläßhuhn (Fulica atra), ausgezeichnet durch den weißen Schnabel und die kahle Bläße an der Stirne, lebt und nährt sich auf unsern Teichen und Seen. Es hat lappenförmige Ansätze an den Zehen.

Der Flamingo (Phoenicopterus antiquorum) unterscheidet sich durch den überaus langen, dünnen Hals und durch die sehr langen Füße, deren Vorderzehen durch eine Schwimmhaut verbunden sind. Der breite, nicht sehr lange, winklich gebogene Schnabel erscheint wie aus mehreren Stücken zusammengesetzt; die Zunge ist fleischig; das weißliche Gefieder, besonders an den Flügeln, ist röthlich überlaufen. Der Flamingo lebt in den heißen Küstengegenden mehrerer Welttheile, auch schon auf Sardinien.

K. Die Schwimmvögel (Natatores) unterscheiden sich durch ihre kurzen Füße, deren Zehen durch Lappenansätze oder durch eine sie verbindende Haut gut zum Schwimmen geeignet sind. Unter den eigentlichen Federn

sitzt bei vielen Arten ein sehr weiches Flaumgefieder in großer Menge; Fleisch und Eier werden genossen.

Der Steißfuß (Podiceps), dessen Füße weit nach hinten stehen, hat nur schildartige Lappen, keine eigentlichen Schwimmhäute an den Zehen. Er wohnt mit mehreren Arten bei uns.

Die Gattung der Gänse und Enten (Anas) mit breitem, gezähneltem, vorn in eine nagelartige, gebogene Spitze auslaufenden Schnabel, der bei den meisten Arten mit einer empfindlichen Oberhaut überkleidet ist, hat ihre Verwandten über alle Theile der Erde, am meisten aber über die nördlichen verbreitet. Denn gerade in den kältesten Polarländern und an ihren Gränzen wohnt die Eidergans (An. mollissima) deren weiches, leichtes Flaum zum Füllen der Betten den besten, gegen die Kälte am meisten schützenden Stoff gewährt. Nicht weit davon ist auch das Vaterland der Schneegans (A. segetum), während unsere zahme Hausgans (A. cinereus) ähnlicher der sogenannten wilden (oder verwilderten) Graugans ist, die sich im gemäßigteren Europa findet. Die Stammart unserer zahmen Ente (Anas Boschas) ist durch ganz Europa verbreitet. Der Schwan (Cygnus) unterscheidet sich vorzüglich durch seinen sehr langen Hals von der Gans.

Der Pelikan (Pelecanus Onocrotalus), ein großer Vogel des südlichen Europas und der andern Küstenländer des Mittelmeeres, bei welchem alle vier Zehen durch eine gemeinsame Schwimmhaut verbunden sind, ist sehr leicht an dem weiten häutigen Kehlsack erkennbar, der sich unten an seinem langen, geraden, vorn in einen scharfen Haken endigenden Schnabel findet. Der Kehlsack dient ihm zum Aufbewahren der gefangenen Fische, die seine Hauptnahrung sind, und in ihm trägt er auch den Jungen Wasser und Fische zu, die er ihnen zerbeißt, wobei er sein weißes Gefieder an der Brust oft ganz mit Blut bespritzt.

Die Möve (Larus), von welcher die eine Art, die Lachmöve, mit bräunlich schwarzem Kopfe, rothem Schnabel und Füßen, in unsern Seen und Flüssen häufig vorkommt, bewohnt in ihren vielen Arten alle Seeküstengegenden der nördlichen Halbkugel.

In den nördlichsten Küstengegenden der Erde wohnt der Papageytaucher (Marmon Fratercula), wo er sich lange röhrenartige Höhlen in den Sandboden gräbt, in dessen hintere Weitung er sein Ei legt. Sein Schnabel ist seitlich zusammengedrückt, fast eben so hoch als lang, mit Querfurchen durchzogen.

Die kälteren Meeresküsten und kleinen Inseln der südlichen Halbkugel bewohnt der Pinguin (Aptenodytes), dessen Flügel floßenartigen, mit Schuppen bedeckten Lappen gleichen, deren er sich auch beim Schwimmen eben so wie ein vierfüßiges Thier seiner Vorderfüße bedient. Er ist ein sehr dummer, namentlich auf dem Lande höchst unbeholfener Vogel, welcher an der niedrigsten Gränze der Vögel, da wo diese Klasse zu den Amphibien den Uebergang macht, zu stehen scheint.

100. Die Klasse der Säugethiere (Mammalia).

Sind die vollkommensten Thiere der Erde, deren innere und äußere Gestaltung sich der menschlichen am meisten nähert. Ihr Hauptcharakter ist der, daß sie die erste Nahrung für ihre Jungen, welche lebendig geboren werden, in verschiedenartig gebildeten, milchabsondernden Brüsten an sich tragen. Die Eingeweide der Brust, Lungen und Herz, sind durch das Zwerchfell von den Eingeweiden der Unterleibshöhle geschieden; in der Mitte der, nicht so wie bei den Vögeln mit den Rückenwirbeln und Rippen verwachsenen, sondern freien Lungenflügel liegt das Herz, dessen rechte Vorkammer das dunkle Venenblut aus allen Theilen aufnimmt, dessen rechte Kammer dasselbe nach den Lungen führt, dessen linke Vorkammer das durchs Athmen von seinem

freien Kohlenstoff gereinigte, geröthete Blut aus den Lungen empfängt, dessen linke Kammer dasselbe hinaus in die Schlagadern treibt.

So wie unter den Vögeln jene zunächst an die lebendiggebärenden Säugethiere gränzen, welche zwar noch Eier legen, deren Junge aber in einem vollkommen frei beweglichen Zustand aus dem Ei hervorgehen, wie namentlich die Hühnerarten und noch mehr der Strauß, so gränzen ihrerseits jene Säugethiere am nächsten an die Vögel an, welche zwar keine Eier legen, wohl aber ihre Jungen in einem so unvollkommenen Zustande gebären, als der ist, in welchem sich der junge Vogel im Ei, wenige Tage nach dem Beginne des Bebrütens befindet. Diese niedern Gränzformen sind die Beutelthiere, mit deren Beckenknochen ein Paar von Knochen verbunden ist, von welchen sich auch am Becken des Straußenskelets die Spuren finden, und das bei vielen Arten zur Stütze und Befestigung jenes Beutels dient, in welchem die Jungen nach der Geburt aufbewahrt, und durch festes Ansaugen an die Zitzen zur Reife ausgebildet werden. Unmittelbarer jedoch noch, als die eigentlichen Beutelthiere, reiht sich die kleine Familie der Sporenthiere, welche keinen Beutel, sondern nur die Stützknochen desselben besitzt, an die Vögel an.

A. Die Familie der Sporenthiere und der Beutelthiere (Ornithoidea).

Zu den Sporenthieren, welche diesen Namen von dem Sporn an dem Hinterfuß des Männchens empfangen haben, welcher dem Sporn der Hühnerarten ähnlich, doch an seiner Spitze nicht geschlossen, sondern durchbohrt ist, gehören das sonderbare Schnabelthier (Ornithorynchus) und der Ameisenigel (Echidna), beides Thiere, welche nur in Neuholland gefunden werden. Die Vögel haben an ihrem Skelet einen Knochen, welcher sie vorzüglich auszeichnet, den Gabelknochen (Furcula) vorn am Unterhals. Dieser Knochen wird sonst bei keinem Säugethiere gefunden; nur

die Sporenthiere haben ihn. Ein wesentlicher Unterschied der Vögel von den Säugethieren besteht darin, daß bei jenen für den Darmkoth, so wie für den Urin und die Eier, nur Eine gemeinsame Oeffnung da ist, während bei den Säugethieren die Ausgänge für Darmkoth und Urin geschieden sind. Aber auch hierin machen die Sporenthiere eine Ausnahme, denn bei ihnen findet ganz das gleiche Verhältniß statt, wie bei den Vögeln. Ueberdieß hat das Schnabelthier, wie schon sein Name sagen will, einen flachen, hornigen, mit einer empfindlichen Haut bekleideten Schnabel, der einem Entenschnabel gleicht, und in jedem Kiefer nur zwei faserige Backzähne enthält; die Zehen, durch Schwimmhäute verbunden, gleichen mehr den Schwimmfüßen eines Wasservogels als denen eines Säugethieres. Das Schnabelthier lebt in Neuholland, an Sümpfen, nährt sich von kleinen Fischen und Wasserinsekten. Es legt sich an den Uferwänden Gänge an, welche 30, ja 50 Fuß weit fortlaufen, und zuletzt in eine rundliche Kammer endigen, darin die Mütter ihre blinden, nackten Jungen gebären, deren Schnabel noch so zart und klein ist, daß sie an den mütterlichen Brüsten, die man nur zu dieser Zeit am Körper des Weibchens bemerkt, sich ansaugen können. Das Schnabelthier hat in seinem ausgewachsenen Zustand eine sehr kurze Zunge. Desto länger ist aber diese und zugleich wurmförmig aus dem kleinen, zahnlosen Munde hervorstreckbar, bei dem ebenfalls zu den Sporenthieren gehörigen Ameisenigel (Echidna Hystrix), der sich an die andern zahnlosen Ameisenfresser anschließt.

Die eigentlichen Beutelthiere (Marsupialia) haben nicht blos die Beutelknochen, die sich bei den Sporenthieren finden, sondern diese Knochen stehen mit einer Tasche, oder wenigstens mit einer Hautfalte in Verbindung, auf deren Grunde die Saugwarzen liegen. An diesen Warzen saugen sich die Jungen an, die bei ihrer Geburt kleinen, unförmigen Fleischklümpchen glei-

chen; sie verwachsen gleichsam mit ihnen und bleiben so mit dem mütterlichen Körper verbunden, bis sie einen Grad der Zeitigung erreicht haben, den andere Säugethiere bei ihrer Geburt zeigen. Der Bau des Gehirns, der über die Vollkommenheit eines Thierkörpers am meisten entscheidet, nähert sich bei den Beutelthieren noch in mehreren Zügen jenen des Vogelgehirns; die Flugbeutler haben, was übrigens auch bei mehreren andern Familien der Säugethiere vorkommt, eine zwischen den Vorder- und Hinterfüßen ausgespannte Flatterhaut. Uebrigens zeigen sich bei dieser niedern Gränzform der Säugethiere, was den Bau der Zähne und die Lebensweise betrifft, Aehnlichkeiten mit mehreren höhern Ordnungen der Säugethiere, namentlich schließen sich die Beutelratten (Didelphis) aus Amerika an die Raubthiere an, sie führen eine mordsüchtige Lebensweise, wie bei uns die Marder und Iltisse; die Kuskus (Phalangista), in Neuholland und auf den Molukken, sind den Nagethieren verwandt. Das Känguruh (Halmaturus giganteus), in Neuholland, größer als ein Schaf, und zuweilen 140 Pfund schwer, hat sogar einen viertheiligen Magen, wie die Wiederkäuer, unverhältnißmäßig lange Hinterfüße, mit denen es große Sätze und weite Sprünge macht, und kurze, fast nur zum Graben in die Erde geeignete Vorderfüße. Die Jungen dieses großen Thieres sind, wenn sie zuerst geboren werden, nur einen Zoll groß, man sieht an ihnen nur den Mund, zum Saugen deutlich entwickelt, die Gliedmaßen nur wie kleine Knöspchen; sie brauchen, nachdem die Mutter mit ihren Vorderfüßen sie in den Beutel gebracht hat, mehrere Monate zu ihrer Reife, bei der sie von den mütterlichen Saugwarzen sich trennen können, gehen aber noch lange Zeit in den Bergungsort des Beutels aus und ein. Das Fleisch der Känguruhs, deren Heimath Neuholland ist, wird gegessen.

B. Die zahnlückigen Säugethiere (Edentata), deren Munde entweder alle, oder doch wenigstens die

Vorderzähne fehlen, schließen sich durch mehrere ihrer Gattungen an die Sporenthiere, namentlich an die Echidna oder den Ameisenigel an.

So die Arten des Ameisenfressers (Myrmecophaga), aus den heißern Theilen von Amerika, welcher in seinen schnabelförmig verlängerten Kinnladen gar keine Zähne hat, nur von Ameisen lebt, deren Bau er durch seine mächtig großen, spitzen Klauen aufscharrt, dann seine wurmförmige, lange, klebrige Zunge hineinsteckt, und wenn diese voll Ameisen sitzt, sie hineinzieht in den kleinen Mund. Die eine Art, der gemähnte Ameisenfresser (M. jubata) hat die Länge, nicht aber die Höhe eines großen Hundes, ist mit einem Haare bedeckt, welches mehr einem welken Gras, als dem Haar anderer Thiere gleicht, und welches auf dem Rücken mähnenartig, am Schwanz buschförmig sich verlängert.

Ein völlig zahnloses, nur mit einer ausstreckbaren Zunge versehenes Thier, welches in ähnlicher Weise als die Ameisenfresser von Ameisen und Termiten sich nährt, ist das Schuppenthier (Manis), dessen ganzer Körper mit harten, dreieckigen, dachzieglich übereinander liegenden Schuppen bedeckt ist, die sich, zu seiner Vertheidigung, mit ihren scharfen Rändern emporsträuben lassen. Einige Arten, wie das lang- und das kurzschwänzige Schuppenthier (M. macroura und brachyura), leben in Ostindien, andere, wie das vierzehige (M. tetradactyla), in den heißesten Gegenden von Afrika.

Das Gürtelthier (Dasypus) hat Backenzähne und ist von einem Panzer bedeckt, der aus mehreren, festverwachsenen Schildern besteht, die das Thier gleich wie breite Gürtel auf seiner Rückenseite umgeben. Die Arten dieser Gattung leben in Südamerika, wohnen in Höhlen, nähren sich, wie die beiden vorher erwähnten Thiergeschlechter, von Ameisen und Termiten. Ihr Fleisch ist eßbar.

Nur wegen des Zehenbaues, denn die Vorderzähne fehlen, nicht wegen anderer Eigenschaften oder Züge

des Baues, darin sie sehr von den bisher beschriebenen Thieren dieser Ordnung abweichen, stellen wir hieher die Arten des Faulthieres (Bradypus). Alle andern Säugthiere haben sieben Wirbelbeine des Halses, mag dieser so lang seyn wie bei der Giraffe, oder so kurz wie beim Delphin, nur das Faulthier hat neun. Die gemeinste Art ist das dreizehige Faulthier (Br. tridactylus), aus dem heißeren Amerika, welches ein ruhig behagliches Leben mitten in den Baumzweigen führt, von deren Blättern es sich nährt, indem es mit seinen langen, scharfen Klauen sich festhält, so auch, die Baumäste umklammernd, schläft, ohne einen Zweig zu verlassen, bis daß er nach aller Gemächlichkeit Blatt vor Blatt abgefressen ist.

C. Die Nagethiere (Glires) unterscheiden sich äußerlich durch ihre Gebiße. Da sie nämlich keine Eckzähne, sondern nur Backenzähne und zwei meiselförmig scharf zulaufende Schneidezähne in jeder Kinnlade haben, entsteht nicht blos zwischen Back- und Schneidezähnen eine auffallende Lücke, sondern der Vordertheil der Kinnladen ist auch schnabelförmig zusammengezogen. Ihrem Gehirn fehlen, ebenso wie dem Gehirn der Vögel, an seiner Außenfläche die furchenartig eingetieften Windungen. Auch durch die Leichtigkeit der Bewegungen, durch das Leben auf Bäumen, das Bauen der kunstreichen Nester erinnern die Gattungen dieser Ordnung an die Klasse der Vögel. Dahin gehören:

Die Springmaus (Dipus). Bei diesem Thier ist eigentlich nur das Hinterpaar der Gliedmaßen zu wirklichen, der Fortbewegung dienenden Füßen entwickelt, welche fünf bis sechs mal länger sind als die kleinen, zarten, nur zum Graben in der Erde geeigneten Vorderfüßchen. Auch sind an den Hinterfüßen (eigentlichen Füßen) der Springmäuse, ebenso wie bei den Laufvögeln, nur drei Zehen vollkommen entwickelt. Die Arten dieser in den Steppen von Asien und Afrika lebenden Thiergattung wohnen in Erdhöhlen, die sie zum Theil nur

in der Dämmerung verlassen, um auf die Weide nach Kräutern und ihren Wurzeln auszugehen. Von ähnlichem Bau ist der Springhase (Pedetes caffer) aus Südafrika, der die Größe eines Hasen hat, dann die Haselmaus (Lagostomus) aus Südamerika, so wie selbst die Schenkelmaus (Meriones) aus dem wärmeren Asien und Afrika.

Die Gattung des Eichhorns (Sciurus) unterscheidet sich durch die Gestalt des Schwanzes, der mit langen meist gescheitelten Haaren dicht und reich besetzt ist. Unser gemeines Eichhorn (Sc. vulgaris) hat überdieß noch pinselförmige Haarbüschel an der Spitze der Ohren. Alle dahin gehörige Arten zeichnen sich gleich den Vögeln durch große Behendigkeit ihres Herumhüpfens auf Bäumen, durch den Bau künstlicher Nester aus. Mehrere Arten sammeln Vorräthe für den Winter ein; die Arten des Flughörnchens (Pteromys), Eichhörnchen mit einer Flughaut, können auch, wenn nicht so vollkommen fliegen, doch flattern wie die Vögel.

Der Siebenschläfer (Myoxus) mit großen, abgerundeten Ohren, hat einen spitzigeren Kopf und dickeren Leib als die Eichhörnchen; der Schwanz ist lang und rundum dick behaart. Auch diese Thiergattung baut künstliche Nestchen gleich den Vögeln, hält aber, weil sie nicht wandern kann wie diese, eine mehrere Monate lang dauernde Winterruhe. Der graue Siebenschläfer (M. Glis) wurde von den alten Römern gemästet und als Leckerbissen genossen; der kleine, röthlichbraune, an Farbe dem Eichhörnchen gleichende, wird Haselmaus (M. muscardinus) genannt.

Das Murmelthier, der Munggen (Arctomys Marmotta), von dickleibiger Gestalt, mit kurzen, abgerundeten Ohren, einem kurzen, behaarten Schwanz, geht ebenso, wie der Siebenschläfer, im Winter in einen Zustand der Erstarrung über, worin, wenn auch nicht sein Leib, wie bei den Wandervögeln, so doch wenigstens seine empfindende und bewegende Seele auswandert —

wir wissen nicht wohin. Es ist ein Bewohner unsrer Hochgebirge, nährt sich von Alpenkräutern, die es auch, nachdem es sie abgebissen und auf den Felsen getrocknet hat, als Wintervorrath in seine künstlichen Baue trägt, deren Innerstes einem aus mehreren Abtheilungen bestehenden Neste gleicht. Seine helltönende Stimme gleicht dem Pfeifen eines Vogels.

Ungleich künstlicher noch und zusammengesetzter als die Baue des Murmelthieres, sind die des Bibers (Castor Fiber), bei welchem die Zehen der Hinterfüße durch eine Schwimmhaut verbunden sind, der Schwanz platt, und statt der Haare gleich wie mit Schuppen bedeckt ist. Vor dem After öffnen sich, sowohl bei dem Männchen als bei dem Weibchen zwei Beutel, in denen das kostbare, in vielen Krankheiten heilsame Castoreum (Bibergeil) enthalten ist. Auch das Fell ist wegen seines feinen Haares sehr hochgeachtet. Der Biber, der noch in manchen unsrer vaterländischen Flüsse, freilich nur vereinzelt, lebt, und dann nicht mehr seine künstlichen Baue anlegt, nährt sich von Baumrinden, Wurzeln, Zweigen und jungen Baumstämmchen. In Nordamerika findet er sich noch immer in größeren Mengen, hält sich dann gesellig zusammen und führt am Wasser seine künstlichen, innen ausgezimmerten und mit Erde ausgemauerten Baue auf,— diese Burgen mit mehreren Ausgängen, in denen das Weibchen seine anfangs blinden Jungen wirft, und die Gesellschaft aller Miterbauer und Mitbesitzer den Winter großentheils ruhend, doch nicht in Winterschlaf versunken, zubringt. Der Biber ist das größte unter allen bei uns einheimischen Nagethieren, denn er wird öfters gegen drei Fuß lang.

Der Hamster (Cricetus frumentarius), der sich durch seine Backentaschen und den kurzen, behaarten Schwanz unterscheidet, hat am Rücken eine fuchsrothe, am Bauch eine schwarze, am Hals eine weißgefleckte Färbung. Er bewohnt einen weiten Erdstrich, der sich von den südlicheren Ebenen von Sibirien, durch die Ebenen des mittleren Deutschlands,

lands, bis an den Rhein erstreckt; gräbt sich einen Bau mit zwei Ausgängen, davon der eine senkrecht, der andre in schräger Richtung nach den unterirdischen Kammern, die zum Anhäufen der eingetragenen, aus Getreidekörnern, Erbsen, Wurzeln und dergleichen bestehenden Wintervorräthe, dann eine zur Wohnung, eine zum Ablegen des Unrathes bestimmt sind, und wo er einen Theil des Winters in Erstarrung zubringt. Jedes Thier dieser Art lebt, außer der Paarungszeit, einsam in seinem Baue, denn der Hamster (ein Bild des Geizes) ist unverträglich gegen Andre, bissig und selbstsüchtig. Er kann durch sein Hinwegtragen der Feldfrüchte dem Feldbau großen Schaden zufügen, der nur zum Theil durch das Ausgraben der von ihm eingetragenen Vorräthe, so wie durch sein kleines Fell bezahlt wird.

Die Gattung der Maus und der Ratte (Mus) unterscheidet der lange, fast ganz kahle Schwanz. Die gemeine Ratte (Mus Rattus) ist graulich schwarz, die, wie man glaubt, erst seit etwa 100 Jahren aus Osten bei uns eingezogene Wanderratte (M. decumanus) ist am Rücken und an den Seiten röthlich grau, am Bauche weiß, und ungleich lästiger für unsern Haushalt als die von ihr fast ganz verdrängte gemeine, da sie selbst das junge Geflügel erwürgt und auffrißt. Bei der Feldmaus (Hypudacus terrestris) sind die Ohren so wie der Schwanz kürzer als bei der Hausmaus (Mus domesticus), der Schwanz bei jener etwas behaart.

Die Blindmaus (Spalax typhlus), im südöstlichen Europa und im Morgenlande (namentlich in Palästina), hat einen breiten, platten Kopf, keinen Schwanz, keine äußerlich sichtbaren Augen, denn die sehr kleinen Aeuglein liegen tief unter dem behaarten Fell verborgen.

Die Arten des Meerschweinchens (Cavia), so wie die des Agutis (Dasyprocta) sind in Amerika einheimisch, dort so gemein wie bei uns die Hasen; das Stachelschwein (Hystrix cristata), dessen Stacheln den Federspulen der Vögel gleichen, lebt im südlichen Europa

und im Morgenland, so wie im nördlichen Afrika, macht sich auch künstliche Baue unter der Erde, nährt sich von Früchten, Wurzeln, Baumrinden.

Die Gattung des Hasen (Lepus timidus) und des Kaninchens (Lep. Cuniculus), davon das letztere tiefe, weit auslaufende Baue gräbt, und da, wo es sehr überhand nimmt, großen Schaden anrichten kann, zeichnet sich dadurch aus, daß hinter jedem Schneidezahn in der obern Kinnlade noch ein kleinerer steht.

D. Die Wiederkäuer (Ruminantia) haben nur zwei eigentliche Zehen oder Hufen (gespaltene Klauen), außer diesen noch zwei kleine, mit dem Skelet nicht verbundene Blindhufen; ihr Magen besteht aus vier Abtheilungen, und ist so eingerichtet, daß das Futter, welches diese pflanzenfressenden Thiere auf der Waide abgerupft und in den ersten, großen Magen oder Pansen verschluckt haben, aus diesem in den zweiten, wie aus Zellen gebildeten Magen, die sogenannte Haube, übergeht, wo dasselbe erweicht, in Kugeln zusammengeballt, dann noch einmal durch den Schlund, der wie eine offne, dabei aber willkürlich verschließbare Rinne nach den drei ersten Mägen führt, hinaufgedrückt wird in den Mund, darin es von neuem gekaut wird, dann von neuem hinabwärts in den Blättermagen oder Buch, von da in den einfach gebildeten Labmagen geht. Man kann übrigens die Wiederkäuer auch daran erkennen, daß sie blos in der Unterkinnlade (gewöhnlich acht) Schneidezähne, in der Oberkinnlade statt der Zähne an dieser Stelle nur einen harten, knorplichen Wulst haben. Nur wenige Gattungen haben Eckzähne; die Backzähne, sechs an jeder Seite und in jeder Kinnlade, finden sich bei allen. Es gehören in diese Abtheilung der Säugethiere die (nächst dem Rosse) wichtigsten und nutzbarsten Hausthiere, deren Arten wohl sämmtlich, mit dem Menschen zugleich, ihre ursprüngliche Heimath in Asien haben.

Es ist schwer, die Angrenzung der wiederkäuenden an die Nagethiere bei den noch jetzt vorhandenen und lebenden Formen nachzuweisen, denn die einzelnen Ordnungen stehen in der späteren Weltzeit abgeschlossener und abgerundeter gegen einander da als in der früheren, indem gerade die unentschiedneren Gränzformen am leichtvergänglichsten waren. Das Känguruh vereinigt in dem Bau seiner Zähne und in dem des Magens die Eigenschaften der Nagethiere und der Wiederkäuer; auch durch seine langen Hinterfüße erinnert es an die Form der Nagethiere mit Springfüßen. Der Gang der Entwicklung im Reiche der Sichtbarkeit führt öfters von der einen extremen Richtung auf eine ganz entgegengesetzte andre, wie der Pendel einer Uhr, je weiter er nach der linken Seite hin über die Mitte hinausgehoben wurde, desto weiter nach der rechten Seite hinüberschlägt. Es erscheint deßhalb nicht unmöglich, daß unter den vormaligen Gränzformen der Wiederkäuer gegen die Ordnung der Nagethiere hin solche sich fanden, bei denen statt der hintern Region des Leibes gerade die vordere gleichsam im Uebermaaß entwickelt war. Keineswegs möchten wir aber damit die Behauptung aussprechen, daß zu solchen Gränzformen gehöre:

Die Giraffe (Camelopardalis Giraffa), die einzige jetzt noch lebende Art eines Geschlechtes, dessen verwandte, jetzt untergegangene Arten, wie dieß die organischen Ueberreste des Fluthlandes bezeugen, weit über die Länder der Erde, namentlich über Asien, verbreitet waren. An diesem Thiere ist der Hinterleib kurz, die Hinterfüße viel niedriger als die Vorderfüße, mit denen zugleich die ganze vordere Region des Leibes eine solche, über das gewöhnliche Maaß gehende Entwicklung erlangt hat, daß der langgestreckte Hals mit dem Kopfe bis zu einer Höhe von 18 Fuß sich erhebt. Auf dem Kopfe stehen zwei Hörner, von ähnlichem festem Gefüge wie die unsrer Hirscharten, nur viel kürzer, mit einer behaarten Haut überzogen und keinem jährlichen Wechsel unterworfen;

nach vorn findet sich der Ansatz zu einem dritten Horn. Die noch jetzt lebende Art der Giraffen kommt nur in Afrika vor, nährt sich vorzüglich von den Blättern und jungen Zweigen der hoch hinan sich ausästelnden Mimosen und andern Bäumen ihrer Heimath.

Die Gattung des Hirsches (Cervus), deren Arten über die ganze nördliche Halbkugel ausgebreitet sind, und darunter gerade die größten, wie der Elennhirsch, der kälteren Zone, die kleinsten, wie der ostindische Axishirsch (C. Axis), der heißeren Zone angehören, zeichnet sich durch die Geweihe aus, die sich meist nur bei dem männlichen Thiere finden, und alljährlich gegen Ende des Winters (im Februar) bei dem Edelhirsch, im November bei dem Rehbock abgeworfen und durch ein neues, anfangs mit Blutgefäßen und dem haarigen Fell (Bast) überzogenes ersetzt wird. Die für den menschlichen Haushalt in ihrem Vaterlande nützlichste Art ist das Rennthier (Cervus Tarandus), bei welchem auch das Weibchen ein Geweih trägt, und das die nördlichen Polargegenden der östlichen wie der westlichen Halbkugel bewohnt; die größte, oft bis sieben Centner an Gewicht erreichende Art ist das Elennthier (C. Alces), ebenfalls der kälteren Zone der nördlichen Halbkugel angehörig; die bei uns einheimischen Arten sind der Edelhirsch (C. Elaphus), dessen Alter sich einigermaßen an der Zahl der Enden seines Geweihes erkennen läßt, und der Rehbock (C. Capreolus), so wie der bei uns aus südlicheren Gegenden eingeführte Damhirsch (C. Dama).

Die Arten der Gattung des Moschusthieres (Moschus), welche in dem Umriß ihrer Gestalt ganz den Hirscharten gleichen, tragen keine Geweihe, sondern statt dieser hat das Männchen in seiner Oberkinnlade zwei große, weit herausstehende Eckzähne, und bei der einen Art, dem eigentlichen Moschusthier (M. moschiferus), am Bauch einen Beutel, darin der in der Heilkunde vielfach benützte Moschus oder Bisam abgesondert wird.

Während die bisher beschriebenen Gattungen der Säugethiere Hörner von innerlich festem Gefüge oder Geweihe tragen, haben die nachfolgend zu erwähnenden an ihrem Stirnknochen zwei lange Zapfen, welche von hornartigen Scheiden, als einer Fortsetzung des Felles überzogen sind, und die nicht abgeworfen werden. Diese Hörner (Hohlhörner) sind in einigen Arten nur bei den Männchen, in andern auch den Weibchen eigenthümlich.

Bei den Arten des Schafes (Ovis) sind die Weibchen meist ungehörnt; die Hörner der Männchen sind rückwärts und mit den Enden wieder vorwärts (in schneckenartiger Form) gewendet, das Kinn ist bartlos. Unser gemeines Schaf, welches unter der Pflege und Zucht des Menschen in eine Menge von Spielarten übergegangen ist, die sich durch die Beschaffenheit ihres Wollenhaares und selbst ihres Schwanzes unterscheiden, kommt im wilden Zustand nirgends mehr auf der Erde vor, wenigstens sind sowohl der Muflon (O. Musimon), der auf einigen Inseln des Mittelmeeres lebt, als der ungleich größere Argali (O. Argali), der sich auf den Gebirgen des mittleren Asiens, so wie in Nordamerika findet, so weit von ihm verschieden, daß man sie für völlig von dem Hausschaf gesonderte Arten halten könnte, wenn nicht zwischen ihnen und diesem wirklich fruchtbare Vermischungen statt fänden.

Die Antilope (Antilope), zu deren Geschlecht unsre Gemse (A. rupicapra) und alle die vielen Arten der Gazellen gehören, die sich über Asien und Afrika verbreitet finden, pflegt sich vorzugsweise vor andern Wiederkäuern in großen Schaaren zusammenzuhalten. Ihre runden Hörner sind theils glatt, theils geringelt und spiralförmig gedreht.

Bei der Gattung der Ziegen (Capra) sind die Hörner, welche auch das Weibchen hat, zusammengedrückt, rückwärts gekrümmt, und der Quere nach mit Runzeln oder knotigen Ringen durchzogen. Am Kinn steht meist

ein Bart. Die wilde Stammart unserer gemeinen Ziege ist der Steinbock (C. Ibex). Auch von der Ziege hat sich der Mensch, unter Mitwirkung des Klimas eine Menge der verschiedensten Spielarten erzogen, davon einige, asiatische, durch ihr vorzüglich feines Haar sich auszeichnen.

Bei den so eben beschriebenen Gattungen der hohlhörnigen Wiederkäuer hat das Euter des Weibchens nur zwei Zitzen; dagegen hat es vier bei den Arten des Stieres (Bos), der sich überdieß durch seine rundlichen und glatten Hörner auszeichnet. Unser Hausstier (B. Taurus) trägt noch die niederhängende, aus der schlaffen Kehlhaut gebildete Wamme als ein besonderes Kennzeichen an sich, das keiner der jetzt noch wild vorkommenden Arten dieses Geschlechts, weder dem Büffel (B. Bubalus), der aus Asien zu uns kam, noch dem Bisonstier (B. Bison), der in Amerika häufig, in Europa nur noch in einer einzigen Waldgegend lebt, zukommt, weshalb man jenes nützliche Hausthier als ein solches betrachten muß, das seine ganze jetzige Gestaltung dem bildenden Einfluß des Menschen verdankt.

Das Kamel (Camelus). Die eine Art, das Trampelthier (C. bactrianus), dessen Heimath das ganze mittlere Asien ist, hat zwei, aus einer zellgewebigen, von Fett durchdrungenen Masse gebildete Höcker, das gemeine Kamel (C. Dromedarius), aus dem nordwestlichen Afrika und aus dem südwestlichen Asien, nur einen. Der Höcker dient dem Körper des genügsamen Thieres bei den Wanderungen durch die Wüste als eine Vorrathskammer der Nahrungssäfte. Zu diesen Wanderungen ist es auch durch den Bau seiner Füße sehr besonders geeignet, deren beide Zehen unten durch eine schwielige Sohle ganz vereinigt sind, und nur in zwei kleinen Klauen endigen, so daß das Thier mit einer breiten Grundlage auf den zarten Sand tritt. Alle Arten der Kamele, an die sich das amerikanische Geschlecht des Lamas anschließt, haben Eckzähne.

E. Die Dickhäuter (Pachydermata) umfassen sehr verschiedenartig gebildete Thierformen, welche fast nur darin übereinkommen, daß ihr Fell von größerer Dicke ist als bei den übrigen Säugethieren. Die Zehen sind bei den meisten, bis hinab zu den kleinen, zum Theil vielzähligen Hufen, entweder durch häutige Gewebe verwachsen, oder auch selbst in ihrer Knochenmasse so verschmolzen, daß sie nur einen einzigen Huf bilden.

Die Gattung des Pferdes (Equus), dahin außer dem eigentlichen, allbekannten Pferd (E. Caballus) der Esel (E. Asinus), und alle Arten des Zebras (E. Zebra) gehören, ist auf der östlichen Halbkugel der Erde einheimisch, und als das ursprüngliche Vaterland unseres Pferdes läßt sich das südwestlichere Asien betrachten. Diese Thiergattung hat sich durch mehrere, nicht mehr lebend, sondern nur noch in ihren Knochenüberresten auf der Erde vorkommende Gattungen angeschlossen an jene riesenhaften Formen der Dickhäuter, zu denen der sinnige, durch seinen vielbeweglichen, gleich einer Hand brauchbaren Rüssel ausgezeichnete Elephant (Elephas) gehört, dessen eine, an Körper größere, leichter abrichtbare, mit kleineren Stoßzähnen versehene Art in Asien (E. asiaticus), eine andre, aus deren Stoßzähnen das meiste Elfenbein kommt, in Afrika (E. africanus) lebt.

Die Gattung des Nashorns (Rhinoceros) zeichnet sich durch ihre überaus dicke, zum Theil schildartig zusammengeschobene Haut, und die, wie aus Borsten zusammengeleimten Hörner auf der Oberseite des Vorderkopfes aus. Die Arten, welche in den heißeren Gegenden von Asien und Afrika leben, halten sich, weil ihre Haut ohne Aufhören der Befeuchtung bedarf, nur an wasserreichen, sumpfigen Plätzen auf.

Der Tapir (Tapirus), sowohl der amerikanische (T. americanus), als der zweifarbige (T. bicolor) aus den moluckischen Inseln, unterscheidet sich durch den kurzen, beweglichen Rüssel, in den seine Nase verlängert ist. Uebrigens gleicht der Umriß seines Körpers schon

sehr dem der Schweine, doch finden sich an den Vorderfüßen vier, an den Hinterfüßen drei, in kleine, auf den Boden auftretende Hufen endigende Zehen.

Das Schwein (Sus) hat an seinen Zehen zwei Paare von Hufen hintereinander stehen, von denen nur das vordere Paar auf den Boden auftritt, große, meist bogig aus dem Mund hinausragende Eckzähne (Hauzähne). Der ostindische Hirscheber (Sus Babirussa), in Indien und auf den indischen Inseln, erinnert durch seine hohen Beine und seine schlanke Gestalt an den körperlichen Umriß der Hirscharten, während unser gemeines Schwein (S. Scrofa), dessen Stammart als Wildschwein noch unsre Waldungen bewohnt, durch kürzere Füße und einen dicken, plumpen Leib sich auszeichnet.

Das Nilpferd (Hippopotamus amphibius) hat im Verhältniß zu seinem plumpen Leib und unförmlich dicken Kopf noch viel kürzere Füße, so daß man es schon an dieser Gestaltung errathen kann, daß es nicht zu den auf dem Lande herumlaufenden Thieren gehört, sondern daß sein Hauptaufenthalt im Wasser ist, von dessen Gewächsen, so wie von den am Ufer vorkommenden Kräutern es sich nährt. Die Eckzähne sind groß, werden aber dennoch von den Lippen bedeckt.

F. Die Wallfischarten (Cetacea) zeichnet vor allem der gänzliche Mangel der Hinterfüße aus, während auch die Zehen der Vorderfüße zu einer floßenartigen Platte vereint sind.

Es muß auf den ersten Blick sonderbar erscheinen, daß an die vorhergehende Ordnung Thiere angereiht werden sollen, welche von so unförmlichem Umriß wie die Wallfischarten, eher den Fischen als den vollkommeneren, vierfüßigen Landthieren gleichen, so daß man sie wirklich früher zu den Fischen zählte, ehe man erkannte, daß sie durch vollkommene Lungen athmen, ein rothes warmes Blut haben, lebendige Junge gebären, die sie an Brüsten säugen. Eine genauere Bekanntschaft mit diesen Thieren ergibt noch viel mehr: ihr Gehirn

ist, wie man dieß beim Delphin erkannt hat, in sehr bedeutender Vollkommenheit entwickelt; die eigenthümliche Neugier, mit welcher der Delphin dem Menschen naht, läßt Seelenkräfte voraussetzen, welche auf keiner niedern Stufe stehen. Im Ganzen, so kann man sagen, umfaßt die Klasse der Säugethiere zwei Reihen von Hauptformen, davon die eine, wie in auswärts strahlender Richtung von der Menschenähnlichkeit sich entfernt, die andre aber in einwärts und aufwärts gehender Richtung zur Menschenähnlichkeit sich erhebt. Die erste Reihe, wenn wir ihre vollkommensten Glieder zuerst nennen, beginnt mit den elephantenartigen Thieren, und endigt mit den Schnabelthieren; auf dem Höhenpunkt dieser Reihe stehen die Wiederkäuer; die andre Reihe beginnt nach unten bei den im Wasser lebenden Raubthieren, und verläuft durch die Formen der auf dem Lande lebenden Fleischfresser, so wie durch die Fledermäuse und Affen, bis zur Menschenähnlichkeit. Zwischen beiden Reihen liegt die Abtheilung der wallfischartigen Thiere, wie ein Uebergang, — gleich jenem der Raupe in den Schmetterling durch den Zustand der Puppe — mitten innen. Die von der Menschengestalt abweichenden Formen, wenn sie in den vollkommensten Dickhäutern ihre obere Gränze erreicht haben, müssen zuerst, wie das Reich der wirbellosen Thiere in der Klasse der Mollusken, zu einer scheinbaren Tiefe sich hinabsenken, auf welcher sie, der äußern bewegenden Gliedmaßen zum Theil beraubt, in ihrem Innern jene Keime entfalten, aus denen die neue, höhere Richtung sich erhebt.

Schon das Hippopotamus (Hippopotamus amphibius) ist mehr als ein halbes Wasserthier, und die organischen Ueberreste der vormaligen Thierwelt lehren uns Formen kennen, die noch mehr, bei aller übrigen Verwandtschaft mit den Dickhäutern, den Wallfischarten sich näherten. Auf der andern Seite gibt es noch jetzt lebende Wallfischarten, welche selbst herauskriechen an

das Land und daselbst Gras wie Kräuter fressen, gleich dem Flußpferd, oder die im Meere von Seegräsern sich nähren. Dergleichen Wallfische sind die Seekühe. Dahin gehören:

Der Dügong (Halicore indica), der, wenn ihn die Schiffer von ferne sahen, durch die Form seines Kopfes und seiner Brüste Veranlassung gab zum Entstehen der Sage von den Wasserjungfern oder Sirenen. Seine zwei starken, hauerartigen Vorderzähne erinnern noch an die Hauzähne des Elephanten, so wie an die ähnlich gestalteten Eckzähne des Nilpferdes; sein gabelförmig getheilter Schwanz erscheint als ein äußrer Rest der beiden Hinterfüße. Mehr noch läuft bei dem Lamantin (Manatus americanus), der aus den großen Flüssen von Südamerika heraus auf die Weide geht, der Hinterleib gleich einem Fischschwanz zu. Die Nasenlöcher liegen bei den Seekühen vorn, am Ende der Schnautze.

Dagegen liegen dieselben oben am Scheitel und dienen nicht nur zum Athmen, sondern auch als Spritzlöcher zum Ausspritzen des Wassers, bei den eigentlichen Wallfischen. Dahin gehört vor allen der gemeine Wallfisch (Balaena Mysticetus), der noch jetzt in den Polargegenden des Weltmeeres zu einer Körperlänge von 50 bis 60, selten von 70 Fuß, bei einem Gewicht seiner Gesammtmasse von 2000 Centnern heranwächst. Der Kopf des ausgewachsenen Thieres mißt ein Drittel seiner Breite, ein Fünftel der Gesammtlänge; der aufgesperrte Rachen hat die Weite eines Zimmers; der Leib hat, wo er am dicksten ist, einen Durchmesser von 18 Fuß (das längste Landthier, die Giraffe, könnte in diesem Umfang aufrecht stehen). Der Schwanz hat die Länge eines Mannes und ist gegen 20 Fuß breit; und in diesem Theil seines Körpers besitzt der Wallfisch seine größte Stärke, so daß er Boote mit dem Schwanz zerschlagen kann. Die nackte Haut geht allmählig in eine nicht selten über $1\frac{1}{2}$ Fuß dicke Lage von Speck über; in dem Oberkiefer der Mundhöhle sieht man statt der Zähne an

jeder Seite 300 bis 350 hornartige Blätter senkrecht nebeneinander stehen, welche Barten genannt werden und das sogenannte Fischbein geben. Obgleich die in der Mitte stehenden größten eine Länge von 12 bis 15 Fuß haben (bei einer Breite von 1 Fuß), füllen sie dennoch nur so eben die Höhe des geschlossenen Rachens aus, in welchem noch überdieß hinlänglich Raum bleibt für die 18 Fuß lange, 10 Fuß breite, 3 Fuß dicke, weiche, großentheils aus einer Fettmasse bestehende Zunge, deren Gewicht bei ausgewachsenen Thieren gegen sieben bis acht Centner beträgt. Am Saume der Barten finden sich fasernartige Anhänge, welche dazu dienen, das Wasser, das beim Hineinschlingen der Beute mit in den Rachen kam, durchzuseihen, und die Nahrung, die in ihm war, zurück zu halten. Diese Nahrung besteht nur aus ganz kleinen Seethieren, aus den Ordnungen der schaalenlosen Weichthiere und der zartesten Krebsarten; denn der Schlund des ungeheuern Thieres ist so eng, daß kaum ein viertelpfündiger Karpfen durch ihn hinabgeschlungen werden könnte. Der Wallfisch lebt jetzt nur noch selten im Polarmeere des Nordens, häufiger im Südmeer. Das Junge, das bei der Geburt schon gegen 12 Fuß lang ist, wird lange Zeit von der Mutter zwischen ihren Vorderfloßen herumgetragen und zärtlich von ihr gehütet. Die Milch des säugenden Weibchens soll der fetten Kuhmilch ähnlich seyn.

Der Mensch stellt dem Wallfisch nach, um sich seiner Barten, deren Gesammtmasse bis 30 Centner beträgt, und seines thranigen Speckes, der bei ganz großen Thieren an 600 Centner wiegt, zu bemächtigen. Beide Gegenstände können einen Geldwerth von 1000 Thalern haben. Die Wallfischfänger bedienen sich bei ihrem Fange scharfer Harpunen, die an einer langen, über ein Gewinde laufenden Leine befestigt sind. Das Thier, wenn die Harpune durch seine wie Pergament dünne Oberhaut eingedrungen ist, senkt sich schnell hinab in die Tiefe des Meeres, muß aber bald, um zu athmen, wie-

der an die Oberfläche des Wassers kommen. Es wird ihm jetzt von neuem ein Harpunenstich beigebracht, und so fort, bis es sich verblutet hat.

Der Pottfisch oder Kaschelot (Physeter) erreicht und übertrifft sogar, wenn er ausgewachsen ist, an Länge wie an Dicke den gemeinen Wallfisch. Im Unterkiefer dieses ungeheuern Thieres stehen starke, kegelförmige Zähne; sein Schlund ist so weit, daß es Delphine, Seehunde und selbst halbwüchsige Haifische verschlingen kann; in den Höhlungen des unförmlich großen Kopfes findet sich der Wallrath, bei ausgewachsenen Pottfischen in einer Masse von 300 bis 400 Centnern; in einem Beutel an seinem Unterleibe die kostbare Ambra. Der Pottfisch kommt in allen Meeren vor, selbst im Mittelmeere.

Der Narwhal (Monodon) ist ebenfalls ein Raubthier, das sich von Fischen nährt. In seinem Oberkiefer stehen zwei gerade auslaufende, spiralförmig gefurchte und gestreifte Zähne, von denen fast immer nur der eine entwickelt wird, daher man das Thier als Seeeinhorn und seine Zähne als Hörner des Einhorns benannte.

Der Delphin (Delphinus) hat in beiden Kinnladen scharfe Zähne, nährt sich von Fischen.

G. Die Ordnung der fleischfressenden Thiere (Ferae), welche, so wie der Mensch, alle drei Arten von Zähnen: Schneidezähne, Eckzähne und Backzähne, mit schneidenden Schärfen und in zackige Spitzen ausgehend, und die Eckzähne von ausgezeichneter Größe besitzen. Man theilt sie in folgende Ordnungen.

a. Floßenraubthiere (Pinnipedia), bei denen die Hinterfüße zwar deutlich vorhanden, nach hinten aber wie zu einem Schwanz verbunden, die Zehen der kurzen Vorderfüße durch eine Schwimmhaut verwachsen sind. Sie gehen nur selten an's Land, halten sich meist im Wasser auf, fressen Fische und andere Seethiere, sind sehr reich an Thran und Speck. Dahin gehören:

Das Wallroß (Trichechus Rosmarus), das bis 20 Fuß lang und gegen 20 Centner schwer werden kann,

und in der Oberkinnlade mächtig große, weit herausragende Eckzähne hat, die aus einer elfenbeinartigen Masse gebildet sind. Es lebt in den Polargegenden beider Halbkugeln.

Die Gattung des Seehundes (Phoca) deren zahlreiche Arten in allen Meeren, die ansehnlichsten jedoch in den Eismeeren und ihrer Nähe vorkommen, sind durch ihren Speck und ihr Fell den Europäern nutzbar, während die armen Eskimaux auch an dem Fleisch, wie an dem Blut dieser Thiere ein Hauptmittel ihrer Ernährung besitzen.

b) Fleischfresser mit vollkommen frei stehenden Vorder- wie Hinterfüßen, auf deren scharfklauigen Zehen oder deren Sohlen sie auftreten.

Die Gattung des Otters (Lutra), davon der Seeotter (Lutra marina) in den nördlichen Gegenden des stillen Meeres, der Fischotter (L. vulgaris) an den Flüssen und Seen von Europa lebt, nähert sich durch ihre kurzen Füße, wie durch ihre Lebensweise, den floßenfüßigen Fleischfressern. Beide Arten nähren sich von Fischen, und namentlich giebt die erstere Art ein kostbares, die andere ein sehr geschätztes Pelzwerk.

Die Gattung des Marders (Mustela), mit langgestrecktem Leib und kurzen Füßen, an deren fünf Zehen scharfe Klauen sitzen, umfaßt als Arten den Steinmarder (M. Foina), braun, mit weißer Kehle, der in Felsenklüften und altem Gemäuer lebt, bei Nacht aber, Alles würgend, öfters in unsere Hühnerhöfe und Taubenschläge einbricht. Der Edelmarder (M. Martes), kastanienbraun mit gelber Kehle, lebt in Wäldern, in hohlen Bäumen, und nährt sich von dem Geflügel und kleinen Säugethieren des Waldes. Sein Pelzwerk ist noch mehr als das des vorigen geachtet, wird aber an Werth von dem des Zobels (M. Zibellina), aus Sibirien, übertroffen. Der Iltis (M. Putorius), braun, mit schwarzer Brust, schwarzen Füßen und Schwanz,

lebt in Wäldern und Häusern, nährt sich von Mäusen, von den Eiern und dem Fleisch des Geflügels, das er nicht auf einmal tödtet, sondern einzeln fortschleppt. Das große Wiesel (M. erminea), im Sommer braun, im Winter weiß, mit schwarzer Schwanzspitze, lebt von Mäusen, jungen Hasen und Feldgeflügel. Ebenso das kleine Wiesel (M. vulgaris).

Mit den Mardern verwandt sind die Arten des amerikanischen Stinkthieres (Mephitis) (leicht unterscheidbar schon durch ihren langbehaarten Schwanz), welche aus eigenthümlichen Drüsen in der Nähe des Afters eine über alle Maaßen widerlich riechende, ölichte Flüssigkeit aussondern.

Das Zibetthier (Viverra), dessen Arten in Ostindien und in Afrika leben, sondert eine stark riechende Substanz aus Drüsen ab, die in einem Beutel vor dem After liegen. Diese Substanz, der Zibeth genannt, wird noch jetzt, als krampfstillendes Heilmittel, namentlich in den Morgenländern, angewendet; ihr Geruch wird von vielen Menschen für angenehm gehalten.

Die Pharaosratte oder der Ichneumon (Herpestes Ichneumon), mit einer Borstenquaste am Ende des Schwanzes, raubt zwar auch Geflügel, wird aber durch die Vertilgung der Feldmäuse, Schlangen und Krokodileier seinem Vaterlande (Aegypten) sehr nützlich.

Die Hyäne (Hyaena), deren wenige Arten vorzugsweise in Afrika leben, hat an ihren hohen Füßen nur vier Zehen, unter dem After eine drüsige Tasche. Sie sucht und liebt den Genuß des Aases, sogar todte Leichname, die sie aus den Gräbern hervorscharrt; sie ergreift und frißt aber auch Kinder, Hunde, Schaafe. Sie verläßt erst bei Nachtzeit ihre Höhlenwohnungen.

Das Geschlecht der Katzen (Felis) unterscheidet sich vorzüglich dadurch, daß die Klauen der Zehen in eine eigenthümliche Scheide eingezogen werden können. Dahin gehören die stärksten und furchtbarsten, vom Fleisch und Blute der lebenden Thiere sich nährenden Raub-

thiere, namentlich der Löwe (F. Leo), dessen jetzige Heimath vorzugsweise auf Afrika, so wie auf einige angränzende Landstriche des südwestlichen Asiens beschränkt ist. Er hat am Ende des Schwanzes eine Quaste von längerem Haar; das Männchen ist durch eine Mähne geziert. Der Löwe zerschmettert mit einem Schlag seiner Tatze auch dem stärksten Rind den Kopf oder das Rückgrat, wirft mit dem Schlag seines Schwanzes einen Mann zu Boden, schleppt in seinem Maule ein Thier hinweg, das mehrmalen schwerer ist als er selber. Er verbreitet schon durch sein Gebrüll Furcht und Schrecken über alle Thiere. Seine Lieblingsspeise sind Gazellen und Affen; nur sehr vom Hunger gedrängt fällt er den Menschen an, gegen welchen er, in der Gefangenschaft, einen hohen Grad von Anhänglichkeit entwickeln kann.

Der bengalische Tiger (F. Tigris), mit dunkeln Querstreifen auf seinem fahlgelben Felle, übertrifft an Länge noch den Löwen, ist ungleich blutdürstiger als dieser, fällt namentlich auch den Menschen häufig an, so daß er in Ostindien vielen der dortigen Bewohner den Tod bringt. Seitdem man, auf Elephanten sitzend, auf seine Jagd ausgeht, ist diese bei weitem nicht mehr so gefährlich, und viel öfter von siegreichem Erfolg als früher. — Im südlichen Amerika wohnt der Jaguar (F. Onca), mit Längsreihen von ringartigen Flecken, in deren Mitte ein dunkler Punkt steht. Er ist zwar minder stark und groß, als der Löwe und der Tiger, dennoch für die Bewohner des Landes und ihre Heerden furchtbar genug. Von ihm unterscheidet sich der in Afrika und Asien lebende Leopard (F. Leopardus) dadurch, daß in der Mitte seiner rosenartig gezeichneten Flecken kein schwarzer Punkt steht. In unsern heimathlichen Waldungen lebt noch hin und wieder, obwohl selten, der Luchs (F. Lynx), ausgezeichnet durch seinen kurzen Schwanz und den Haarpinsel an der Spitze der Ohren. Unsere allbekannte Hauskatze (Felis domestica) stammt nicht von der wilden Katze ab, die einen bis

zu seinem Ende fast gleich dicken Schwanz hat, während dieser bei der länger und schlanker gebauten Hauskatze dünn zuläuft, sondern wahrscheinlich von der wilden nubischen Katze, mit der sie an Gestalt sehr übereinkommt. Die alten Aegypter haben dieses allerdings naschhafte, auch falsche, dennoch zugleich sehr nützliche Hausthier, wie es scheint, zuerst gezähmt.

Das Geschlecht des Hundes (Canis) hat keine einziehbaren Krallen, in der obern Kinnlade sechs, in der untern sieben Backzähne. Bei dem gemeinen Haushund (C. domesticus) ist der Schwanz an seinem Ende nach oben gekrümmt, während er bei dem Wolfe (C. Lupus) buschig und zwischen die Hinterfüße eingezogen, bei dem Fuchs (C. Vulpes) gerade und mit langem, dichtem Haare besetzt ist. Den gemeinen Hund findet man zwar in manchen Ländern verwildert, seine eigentliche wilde Stammart konnte aber noch nicht aufgefunden werden. Kein anderes Säugethier ist durch die Zucht und den Einfluß des Menschen in eine so große Menge von Spielarten übergegangen, als der Haushund, dieser treue Begleiter des Menschen über die ganze Erde, welcher, als Verbündeter des Jägers, diesem einen großen Theil der Thierwelt leichter besiegbar und unterwürfig gemacht hat. Diese zahlreichen Spielarten sind an Größe, an Gestalt, an Fähigkeiten und Künsten, zu denen der Mensch sie gewöhnte, ganz überaus verschieden; unter die gelehrigsten und klügsten gehört der Pudel; unter die tapfersten die große Dogge und selbst der Metzgerhund, unter die dümmsten der Mops. Den Bewohnern der nördlichen kalten Länder dient der Hund als Zugthier; eine kleine Art von Dachshunden klettert für den norwegischen Küstenbewohner auf die Felsen und wirft ihm von da das Nest der Eidergänse herab; für den Beduinen am rothen Meere holt sein treuer Hund die Fische aus den seichten Buchten heraus; die neufundländer Art rettet Verunglückte aus dem Wasser; die Dogge wie der Metzgerhund kämpfen, bis zum Tode

treu, für ihren Herrn; die Hunde im St. Bernhards-hospiz suchten Verunglückte und Verirrte in den Schneefeldern auf und retteten Viele aus der Gefahr des Todes. Der Hund nimmt seine Nahrung zwar vorzugsweise aus dem Thierreich, läßt sich aber auch leicht an Pflanzenkost gewöhnen.

Nicht auf die Zehen, wie die bisher beschriebenen Fleischfresser des Landes, sondern auf die ganzen Sohlen, wie der Mensch, tritt auf: der Bär (Ursus), dessen hinterste Backzähne (in der Oberkinnlade zwei, in der untern drei) mit einer viereckigen Kaufläche versehen sind, und der einen kurzen Schwanz hat. Unser gemeiner Bär (U. Arctos), welcher meist von brauner, zuweilen auch von schwarzer Farbe ist, findet sich in den Gebirgswaldungen von Europa, so wie im nördlichen und mittlern Asien. Er erreicht eine Länge von fünf Fuß, dabei ein Gewicht von vier Centnern, und hat ein dickzottig behaartes Fell, obgleich er bei seiner Geburt fast nur von der Größe einer Ratte, dabei blind und nackt ist. Er kann leicht aufrecht auf den Sohlen seiner Hinter-Füße stehen; und in dieser Stellung greift er auch seine Feinde, namentlich die Jagdhunde, an, die er dann mit seinen starken Tatzen erdrückt; er klettert behende auf Bäume, schwimmt durch das Wasser. Der Mensch richtet ihn leicht zu mancherlei Künsten, namentlich zum Tanzen in aufrechter Stellung ab. Der Bär nährt sich, namentlich in seiner Jugend, von allerhand Früchten, Beeren, Weintrauben, Wurzeln, und selbst von grüner Saat, geht dem Honig nach, fällt auch die Thiere unsrer Heerden, nicht so leicht aber, und kaum ungereizt, den Menschen an. Der amerikanische Bär, mit rostgelber, verlängerter Schnauze, lebt blos von Pflanzenkost und Fischen. Seine Schinken werden genossen. Der Eisbär (U. maritimus), der, zum Theil in Schaaren vereint, die Küsten des nördlichen Eismeeres bewohnt, wird bis zehn Fuß lang und gegen eilf Centner schwer. Er stellt vornämlich den Seehunden nach,

wird aber selbst dem Menschen, wo er mit diesem zusammentrifft, durch seinen Grimm und seine Kraft gefährlich. Sein Fleisch wie sein Pelzwerk sind geschätzt.

Zur Verwandtschaft der Bären gehören auch der in nördlichen Ländern lebende Vielfraß (Gulo borealis), so wie unser gemeine Dachs (Meles vulgaris), welcher einsam in seinem unterirdischen Baue den Winter großentheils verschläft und selbst im Sommer nur bei Nacht seiner Nahrung nachgeht, die in Wurzeln, Früchten, Insekten und Mäusen besteht.

c) Unvollkommene, meist nur Insekten fressende Raubthiere (Insectivora).

Unter dieser Abtheilung stehen kleinere, vorzugsweise von Thieren der niedern Ordnungen sich nährende Arten, deren Backzähne an ihrer Krone mit scharfen, dünnen, kegelförmigen Spitzen besetzt sind. Sie treten, so wie der Dachs und die Bären, auf der ganzen Sohle des Fußes auf, sind großentheils nächtliche, im Dunkel wohnende Thiere; viele von ihnen verschlafen den Winter.

Der Igel (Erinaceus), dessen Rücken bekanntlich mit steifen Stacheln besetzt ist, kann sich mittelst einer starken, mit dem Rückenfell verwachsenen Muskelschicht in Form einer Kugel zusammenrollen und so feindlichen Angriffen sich entziehen. Er verschläft den Winter in einem Erdloch oder andern Bergungsort, geht im Sommer meist nur bei Nacht auf den Fang der Mäuse und Insekten aus, frißt aber auch allerhand Früchte und Wurzeln. In Wohngebäuden vertilgt er die lästigen Schaben.

Die Spitzmaus (Sorex), sonst den Mäusen ähnlich, unterscheidet sich von diesen durch ihren spitzigen, zum Wühlen in der Erde gut geeigneten Rüssel. Sie lebt von Gewürm und Insekten. Der Bisamgeruch, den sie an sich hat, hindert die Katzen, sie zu fressen.

Bei dem Wüchüchol oder der Rüsselmaus (Mygale moscovitica), die an den Seen des südlichen Rußlands lebt, und vornämlich von Blutegeln sich nährt,

liegen unter der Schwanzwurzel ansehnliche Drüsen, aus denen sich eine nach Zibeth riechende Flüssigkeit absondert.

Der bekannte Maulwurf (Talpa europaea), mit breiten, handartigen Vorderfüßen, rüsselförmiger Schnauze, kleinen, unter den Haaren verborgenen Augen, gräbt sich seinen langfortlaufenden, unterirdischen Bau, um bei dieser Gelegenheit dem Fang von Regenwürmern und Insektenlarven nachzugehen.

H. Die Ordnung der Fledermäuse oder Handflügler (Chiroptera) hat wie die Fleischfresser und wie die Affen alle drei Arten von Zähnen; die Finger ihrer Vorderfüße sind, mit Ausnahme des Daumens, unverhältnißmäßig verlängert, und zwischen ihnen ist eine, bis zu den Hinterfüßen reichende, dünne, sehr empfindliche, kahle Haut ausgespannt, welche als Flughaut dient. Der Daumen der Vorderfüße, so wie die Zehen der Hinterfüße, stehen außer der Verbindung mit der Flughaut; ihrer kann sich das Thier zum Anklammern, so wie zum mühseligen Fortkriechen bedienen; an den Hinterfüßen hängt es sich auch auf und umwickelt sich dabei mit seiner Flughaut wie mit einem Mantel, wenn es seinen Winterschlaf hält. Die eigentlichen Fledermäuse leben von Insekten, gehen in Schornsteinen dem Specke nach; einige saugen Blut. Sie gebären nur ein bis zwei Junge, die sich, an der mütterlichen Brust angeklammert, von der Mutter auf den nächtlichen Ausflügen mit umhertragen lassen.

Die gemeine Fledermaus (Vespertilio murinus) hat in ihren Ohren, die so lang sind als der Kopf, einen lanzettförmigen Ohrendeckel; bei der langöhrigen Fledermaus, welche ebenfalls innen im Ohr einen deckelartigen Ansatz hat, sind die Ohren zweimal so lang als der Kopf. Bei der hufeisennasigen Fledermaus (Rhinolophus ferrum equinum) findet sich auf der Nase ein häutiger Ansatz, der einem Hufeisen gleicht. Alle diese Arten sind bei uns einheimisch.

Dagegen kommen die Arten der blattnasigen Fledermaus, oder des Vampyrs (Phyllostoma), an deren Nase ein häutiger Ansatz ist, ähnlich einem aufrecht stehenden Blatte, in Amerika vor, leben von Insekten, saugen aber auch, mit Hülfe ihrer mit harten Warzen versehenen Zunge, das Blut aus schlafenden Menschen und Thieren. Am meisten gilt dies vom rothbraunen Vampyr (Ph. Spectrum).

Eine andere Familie der Handflügler, welche von ansehnlicher Größe ist, nährt sich vorherschend von Früchten und Säften der Pflanzen; ihre Backzähne haben flache Kronen mit stumpfen Höckern; außer dem Daumen hat auch der Zeigfinger eine Kralle. Dahin gehört vor allen der sogenannte fliegende Hund (Pteropus edulis), der sich in Ostindien und auf den Molucken findet, in Schaaren von mehreren Hunderten, bei Tage im Wipfel der Palmen sich verbirgt, deren Säfte saugt, deren Früchte verzehrt und erst bei der Nacht herumflattert. Das Fleisch wird gegessen, das feine Haar benützt.

I. Die Vierhänder oder Affen (Quadrumana). Die Hand unterscheidet sich dadurch von den Tatzen des Thieres, daß an ihr ein freistehender Daumen den vier andern Fingern entgegensteht. Der Mensch hat eigentliche Hände nur an den vordern Gliedmaßen; bei dem zum Klettern bestimmten Affen haben auch die hintern Extremitäten oder die Füße eine wirkliche Hand, keine breite Fußsohle; die aufrechte Stellung wird überdies den menschenähnlichen Affen auch noch dadurch erschwert, daß sie den Unterschenkel nicht in gerade Linie mit dem Oberschenkel stellen können, sondern immer mit gebogenen Knieen stehen müssen. Dahin gehören:

Die Halbaffen, die sich durch eine spitze Kralle am Zeigfinger der Hinterhand auszeichnen, unter ihnen zunächst, als am meisten an die Fledermäuse angränzend, der fliegende Maki (Galeopithecus volans), der eine Flughaut hat, die sich an den Seiten seines Leibes aus-

dehnt und die Gliedmaßen sammt dem Schwanz umspannt. Doch ist diese Haut nicht dünn und kahl, wie bei den Fledermäusen, sondern mit dick behaartem Fell überzogen, auch sind die vier Zehen der Vorderfüße nicht verlängert. Das Thier hat die Größe einer Katze, lebt auf den Molucken, läuft und klettert geschickt, springt flatternd von einem Baum oder Ast zum andern, nährt sich von Früchten.

Bei den Arten des Sapajous (Cebus), welche sämmtlich dem wärmern Amerika angehören, ist die Nasenscheidewand so breit, daß die Nasenlöcher sich nach der Seite hin öffnen; der Kopf ist abgerundet und die Nägel sind platt. Sie halten sich in Schaaren zusammen, nähren sich von Früchten, zum Theil auch von Insekten, Vogeleiern und kleinen Thieren. Dahin gehört der sogenannte Winselaffe (Cebus capucinus), meist braun mit schwarzem Scheitel, von der Größe einer Katze; der Titi (Callitrix sciurea), mit schwarzer Schnauze, rostfarbigen Füßen, von der Größe eines Eichhörnchens. Hieran schließen sich die Arten des Brüllaffen (Mycetes), namentlich der bärenartige (M. ursinus), mit braunem, lang und dicht behaartem Fell, bärtigem Kinn, einem langen Schwanz, der wie eine fünfte Hand zum Festhalten und Zugreifen dienen kann; von der Größe eines mittelmäßigen Hundes. Dieser lebt in großer Menge beisammen auf den Bäumen. Eine eigenthümliche Erweiterung seines Kehlkopfes gibt ihm die Befähigung, laute, brüllende Töne hervorzubringen, die er besonders bei Nacht vernehmen läßt.

Die Arten des Pavians (Cynocephalus), welche sämmtlich in Afrika und in Asien leben, haben eine rüsselförmig verlängerte Schnauze, welche ihrem Kopfe eine Hundeähnlichkeit giebt; am Hintern sind kahle Stellen (Gesäßschwielen) von roth oder blau gestreifter Farbe, im Innern des Wangenfleisches finden sich Backentaschen. Die Paviane, meist von bedeutender Größe, können durch ihre Bosheit und durch ihre Körperkräfte selbst

dem Menschen furchtbar werden. Sie nähren sich von Baum- und Feldfrüchten, Wurzeln, Kräutern und Vögeleiern.

Die Meerkatze (Cercopithecus), mit vielen Arten, hat ebenfalls im wärmern Asien und in Afrika ihre Heimath, ist meist langgeschwänzt, hat Gesäßschwielen und viele Arten haben auch Backentaschen. Die Meerkatzen leben in Gesellschaften beisammen. Dahin gehört namentlich der grünlich graue, langschwänzige Meerkatzenaffe (C. sabaeus), mit schwarzem Gesicht und weißlichem Bauche, den man öfters in Menagerieen sieht.

Noch öfters sieht man bei uns herumführen den sogenannten gemeinen Affen oder Magot (Inuus ecaudatus), welcher keinen eigentlichen Schwanz, sondern an seiner Stelle nur einen häutigen Anhang, dabei Gesäßschwielen und Backentaschen hat. Er findet sich häufig im nördlichen Afrika und durch Herüberpflanzung von dort selbst bei Gibraltar; lebt von Früchten, Wurzeln und Insekten, welche er, durch Umwenden der Steine, auch unter diesen hervorholt.

Affen ohne Backentaschen und ohne Schwanz, wohl aber noch mit Gesäßschwielen, sind die Arten des langarmigen Affen (Hylobates), die auf den Molucken ihre Heimath haben. Mit ihren langen, bis auf die Erde reichenden Armen, sind sie zu vielen gewandten Bewegungen befähigt, weßhalb sich ihrer auch der Mensch zu allerhand kleinen Diensten in seinem Haushalt, so wie zum Abnehmen der Cocusnüsse bedient. Im wilden Zustande leben sie gesellig in den Wäldern beisammen; sie erheben bei Sonnenaufgang und Sonnenuntergang ein lautes, weithinschallendes Geschrei.

Der Orang-Utang (Simia) hat weder Schwanz noch Backentaschen, noch Gesäßschwielen; er ist unter allen Affenarten bei weitem der menschenähnlichste. Jüngere Affen dieser Gattung sind zuweilen lebend nach Europa gebracht worden, und an ihnen hat man eine besonders große Gelehrigkeit und Angewöhnlichkeit an

menschliche Sitten, sowie ein gewisses Verständniß der menschlichen Absichten bemerkt. Die eine Art, der Schimpanse (S. Troglodytes), bewohnt die Waldungen der heißesten Gegenden von Afrika, kann im erwachsenen Zustande Mannesgröße erreichen. Noch größer, und wenn er alt ist, furchtbar für den Menschen, der sich seinen Waldrevieren nahet, ist der asiatische Orang-Utang (S. Satyrus), der sich auf Borneo und der Halbinsel Malacca findet. Dieser soll zuweilen eine Größe von sieben bis acht Fuß erreichen. Die Orang-Utangs können, wiewohl mit gebogenen Knieen, aufrecht stehen und auch in solcher Stellung eine Strecke weit gehen. Doch ist diese Stellung nicht ihre natürliche, sondern sie bewegen sich am gewandtesten, gleich wie in ihrem eigentlichen Elemente, kletternd und springend auf Bäumen.

101. Der Mensch (Homo sapiens).

Auf den ersten Blick erscheint der Unterschied, der sich zwischen der Gestaltung des Menschen und der des menschenähnlichsten Affen, des Orang-Utang, findet, bei weitem nicht so groß, als der zwischen dem Elephanten und dem Rhinozeros oder zwischen dem Nilpferd und dem Tapir, welche doch alle zu einer und derselben Ordnung, ja Familie der Säugethiere gehören. Aber das, was den Menschen so weit und noch weiter von dem Thier unterscheidet, als die Flamme des hellauflodernden Feuers von dem Rauche, der ihm vorhergeht, das liegt auch zunächst keineswegs in der leiblichen Gestalt des Menschen, sondern in dem Keime eines künftigen, ewigen Seyns, welchen der Mensch während seines jetzigen, irdischen Seyns, auf Hoffnung, in sich trägt. Es liegt uns jedoch hier, am Schlusse dieser naturgeschichtlichen Betrachtungen, vornämlich nur die Aufgabe nahe, den leiblichen Menschen in seiner, wenn auch nicht sehr augenfälligen, dennoch höchst be-

deutungsvollen Verschiedenheit von allen, auch den scheinbar ähnlichsten Thieren zu betrachten.

Erst dann, wenn der Säugling nicht mehr des mütterlichen Tragens und Hebens bedarf, oder wenn er nicht mehr nur kriechend und rutschend sich von seinem Orte bewegen muß, sondern wenn er jetzt, am Ende des ersten Lebensjahres, frei auf seinen Füßen steht und umherläuft, ist er zur Herrschaft über seine Glieder, zum Gebrauch derselben gelangt, denn in derselben Zeit, da die Füße das Gehen lernen, fängt auch die Zunge an, das Sprechen der Worte zu üben, über deren Sinn der Seele ein Licht aufgeht, das ihrem Erkenntnißvermögen, gleich der aufgehenden Sonne, mit einem Male die ganze Welt des Erkennbaren beleuchtet.

Der Mensch ist seinem ganzen leiblichen Baue nach für die aufrechte Stellung und für den aufrechten Gang geschaffen. Müßte sich derselbe, gleich dem Thiere, auf allen Vieren bewegen, dann wäre sein Loos das mühseligste und bedauernswürdigste unter allen Creaturen der Erde, denn seine Unterfüße sind kurz und fast unbiegsam, die Spitzen der Fußzehen gewährten ihm keine feste Stellung, die Oberschenkel wären verhältnißmäßig zu lang gegen die Unterschenkel, so daß die Kniee beim vierfüßigen Gange fast an der Erde anstreifen würden. Nicht minder unpassend wäre zu solchem Gange das vordere Paar der Gliedmaßen, denn die Schultern des Menschen stehen so weit auseinander und mithin die Arme so weit über die Mittellinie des Körpers hinaus, daß sie diesen nur sehr unvollkommen unterstützen könnten. Ein anderes Mißverhältniß dieser Stütz- und Tragpunkte des Vorderleibes läge auch darin, daß jene großen (Säge-) Muskeln, an denen der Rumpf der Säugethiere, wie an einem starken Gurt, zwischen den Schulterblättern hängt, bei dem Menschen viel kleiner sind, als bei allen Arten der Säugethiere. Schreiender jedoch und greller, als an allen andern Theilen des Leibes, würde das Mißverhältniß, in welchem die Gestalt des

Men-

Menschen zum vierfüßigen Gange steht, an seinem Kopfe sich kund geben. Das vierfüßige Säugethier hat hinten am Nacken ein starkes, sehniges Band, das seinen Kopf sammt dem Halse emporhält; dieses fehlt dem Menschen, dessen Kopf doch, schon durch die größere Hirnmasse verhältnißmäßig viel schwerer ist, als der Kopf des Thieres. Wollte derselbe demnach auf allen Vieren gehen, dann könnten die Muskeln seines Halses und Nackens nur etwa auf einzelne Augenblicke das Haupt so weit erheben, daß es vorwärts schaute; für längere Zeit könnten sie es höchstens nur in der Linie der Wirbelsäule erhalten, so daß die nach vorn stehenden Augen und das ganze Angesicht für beständig nur der Erde zugekehrt seyn würden. Auch die Pulsadern, die das Blut zum Gehirn strömen, sind bei dem Menschen vor dem Eintritt in's Hirn nicht so verästelt, die Gewalt des Blutandranges wird nicht so gebrochen und gemildert, wie beim Thier; ein unaufhörliches Gefühl von Dumpfheit und Betäubung würde auf dem armen, so gemißbrauchten Haupte lasten.

Wie stimmt dagegen der ganze Bau des Menschen, die Stellung aller Theile seines Leibes so herrlich mit der Bestimmung für den aufrechten Gang überein! Gerade für diesen paßt sich die Stellung der Augen nach vorne, die größere Breite der Brust und des Beckens, wodurch die Arme wie die Schenkel weiter auseinander treten, so wie die Anfügung des Kopfes, dessen Einlenkungspunkt gerade unter die Mitte seiner Masse verlegt ist, und welcher daher bei der aufrechten Stellung sich sehr leicht im Gleichgewicht auf der Wirbelsäule erhalten kann. Dienend dem aufrechten Gange sind auch die Stärke der Muskeln, welche den Fuß und Schenkel ausdehnen, die höhere Anfügung der Biegemuskeln des Unterschenkels, wodurch der Fuß ganz gerade gestreckt werden kann, die Verschiedenheit der Hände und der Fußplatten, auf welchen letzteren der Schenkel scheitelrecht steht.

Eine andrer, deutlich in die Augen fallender Unterschied des Menschen von dem Thiere ist die vollkommene Gestaltung der Hand, die nicht nur, wie bei dem Affen, zum Zugreifen und Festhalten beim Klettern, sondern zu den leichtesten, mannigfaltigsten, schnellsten Bewegungen, zum feinsten Empfinden gemacht ist.

Unter den Sinnorganen des Hauptes ist es nur eines, und zwar scheinbar gerade das niedrigste, welches an dem menschlichen Leibe in einer Vollkommenheit entwickelt ist, wie bei keinem Thiere der Erde; dieß ist die Zunge. Mit der stärkeren Empfindlichkeit für die äußern Eindrücke, für deren Wahrnehmen die Zunge gemacht ist, verbindet sich in ihr eine ganz außerordentliche Beweglichkeit, denn man hat berechnet, daß der Mensch, der an Schnelligkeit der andern Gliedmaßen von so manchem laufenden und fliegenden Thiere besiegt wird, dennoch durch die Schnelligkeit einzelner Muskeln, die beim Sprechen dienen, das Maaß aller thierischen Geschwindigkeit übertreffe.

Der Mensch ist zum Sprechen gemacht; an ihm spricht Alles: der Mund, mit seiner leicht beweglichen Zunge und dem für den Ausdruck aller Empfindungen geeigneten Stimmorgan, die Muskeln des Angesichtes und das leicht bewegliche Auge. Die Wort- und Gedankensprache ist eine innre Schöpfung des Geistes, an welcher dieser, der Menschengeist, eine Verwandtschaft mit dem Geist des Schöpfers kund gibt, deren kein Thier der Erde sich rühmen darf. Nur das Gleiche vermag das Gleiche zu erkennen; das Auge sähe nicht das Licht und das Leuchtende, wäre es nicht selber von der Natur eines Leuchtenden; das Ohr hörte die Töne nicht, wäre es nicht selber seinem innern Bau nach von der Natur eines Tönenden. So vermöchte auch der Mensch das Wesen eines Göttlichen, das Seyn und Wirken eines Schöpfers aller Dinge nicht zu erkennen, wäre nicht in ihm, seinem Maaße nach, selber eine Aehnlichkeit des Schöpfers. Und eben diese Gleichartigkeit erweist sich

darin, daß der vernünftige Geist des Menschen sich eine Welt seines Innern schafft, welche ein Gleichniß der Welt des sichtbar Geschaffenen, wie der unsichtbaren Anfänge aller Sichtbarkeit ist; diese innre Welt ist die Sprache. Der Mensch muß sprechen, weil in ihm ein vernünftiger Geist wohnt.

Wie das Thier zur Pflanze, so verhält sich der Mensch zum Thiere. Die Pflanze läßt das Licht durch die Theile ihres Leibes walten, sie hat aber kein erkennendes Auge für das Licht; das Thier wird, wie dieß die Aeußerungen seines Instinktes zeigen, durchwirkt und bewegt von den Kräften eines Alles bedenkenden, Alles versorgenden und erhaltenden Geistes, ohne einen erkennenden Sinn für diesen Geist zu haben; der Mensch hat diesen innern Sinn, er erkennt jenen Geist, und ebenso wie dem Thiere mit dem Wahrnehmen der einzelnen Gegenstände zugleich die Macht verliehen wird, sich frei von seinem Orte nach diesen Gegenständen hin zu bewegen, so empfängt der Mensch mit dem Erkennen eines allvermögenden, göttlichen Willens zugleich die Gabe eines eignen, seiner selbst mächtigen, freien Willens.

Darin, daß der Mensch befähigt ist, Gott zu erkennen, Ihn, der von ewiger Natur ist, liegt noch ein andres Vorrecht unsers Wesens. Nur das Gleiche vermag das Gleiche zu erkennen; der Mensch könnte nichts wissen noch begreifen von dem Seyn eines Schöpfers, der ohne Aufhören derselbe ist und bleiben wird, wäre seine Seele, durch den in ihr wohnenden Geist, nicht selber von unsterblicher, ewiger Natur, hätte sie nicht, in dieser ihrer Persönlichkeit, als dieses sich selber denkende Ich, eine Fortdauer, welche nicht an das Leben des Leibes noch an seine kurze Dauer gebunden ist.

102. Die Menschenschläge oder Menschenrassen.

Es gab noch im vorigen Jahrhundert Naturforscher, welche an das Vorhandenseyn mehrerer, verschiedener

Menschenarten glaubten. Namentlich sollte es geschwänzte Menschen, sollte es nur mit halber Vernunft begabte Pygmäen und andre dergleichen von der Hauptform der Menschenart abweichende und dennoch unsrem Geschlecht ungleich näher als den Affen stehende Wesen geben.

Diese Annahmen haben sich als unrichtig erwiesen. Der Mensch ist überall auf Erden nur einer und derselbe; er ist im gesunden Zustand ein aufrecht gehendes, sprechendes und darum mit Vernunft begabtes Wesen.

Allerdings fällt der Unterschied zwischen der Gesichtsform des Negers oder des Chinesen und der des Europäers sehr in die Augen, diese drei könnten auf den ersten Blick als Menschen von verschiedener Art erscheinen; daß sie aber dennoch zu Einer Art gehören, das bezeugen die Verbindungen derselben, daraus Kinder, Enkel und Urenkel hervorgehen, welche Züge der beiden Eltern in harmonischer, gegenseitig sich nicht störender Einigung an sich tragen. Auch zeigen sich, wenn wir die verschiedenartigsten Formen der Völkerphysiognomien betrachten, allenthalben Uebergänge der einen Form in die andre, deren Abgrenzung zuletzt sich nicht mehr wahrnehmen läßt.

Bei allen Völkern der Erde, bei Amerikanern, Negern, Mongolen, und bei den Kaukasiern, zu deren Rasse alle Europäer, mit Ausnahme der Lappländer, gehören, finden sich Spuren einer allgemeinen Ueberlieferung, welche von dem Anfang der Menschenzeiten redet, Spuren eines gemeinsamen Ursprunges der Wort-, und noch mehr, wo solche vorhanden ist, der Schriftsprache.

Alle wesentlichen Vorzüge des leiblichen Menschen vor dem Thiere gründen sich zuletzt darauf, daß alle Theile, alle Kräfte des Leibes in harmonischem Ebenmaaß entwickelt sind, während die Verschiedenheit der Thierarten darauf beruht, daß bei der einen dieses, bei der andern jenes System der Organe in vorherrschenderem Maaß sich ausgebildet hat. Bis zu einem gewissen Maaße hat dieses Ueberwiegen des einen Systems der

Organe über die andern auch zu dem Entstehen der Menschenrassen hingeführt. Diese haben sich da in ihrer Einseitigkeit entwickelt, wo irgend eine Völkerschaft von dem Verkehr mit andern abgeschieden, nur mit ihrem eignen Stamm und Familienverwandten Verbindungen einging, wie dieß bei der mongolischen Völkerschaft, in der Mitte der nach allen Seiten von Hochgebirgen beschlossenen Wüste Gobi, und bei den Negern, in ihrer von Sandwüsten und Meeren umgürteten Urheimath im mittleren Afrika, der Fall war. Die kaukasische Rasse, an den Küsten des Mittelmeeres und in Europa, erhielt unter ihren Stämmen einen fortwährenden Verkehr und Verein, darum blieb sie der ursprünglichen Ideal- oder Urform des Menschen am nächsten stehen; in gewissem Sinne ist sie gar keine Menschenrasse zu nennen, deren es auf's Höchste nur vier gibt: die malayische, mongolische, amerikanische und (schwarze) äthiopische.

Eine und dieselbe Sonne geht über diesen Völkern auf und unter; sie alle sehen dieselbe mit ihren Augen, fühlen ihre Wärme; so leuchtet auch all diesen Menschenseelen, sobald das innre Auge ihnen aufgeht, ein und dasselbe Licht eines göttlichen Erkennens; sie alle erfaßt die Kraft eines allgemeinen göttlichen Erbarmens; und wie die Luft, die sie alle athmen und durch die sie leben, so ist ihnen allen eine gemeinsame Hoffnung nahe gelegt, aus welcher Jeder, der sie aufnimmt, ein Friedensleben der Ewigkeit empfängt.

Register.

Aal 312
Aalraupe 314
Aasgeier ägyptischer 333
Abdominalis 317
Abies 240
Acacia 214
Acalephae 272
Acanthia 294
Acanthus 210
Acanthus 210
Acarus 295
Acephala 300
Acer 189
Acheta domestica 283
Achillea 228
Achtfuß 305
Acipenser 310
Ackermännchen 344
Ackerrade 192
Ackerrose 200
Ackerschmele 156
Ackerwinde 166
Aconitum 205
Acridium 283
Actinia 275
Actiniae 272
Actinien 272
Actinotus 118
Adamas fulgurans 97
Adansonia 214
Aderlaßblutegel 278
Aderschwämme 252
Adler 333
Adler-Saumfarn 248
Adoxa 192
Adular 114
Aërides 233
Aërochalcos 75
Aëromagnes 81
Aesculus 187
Aethusa 180
Affe, gemeiner 382
— langarmiger 382
Affen 380
Affenbrodbaum 214
Agaricus 252
Agave 186
Agrostemma 192
Aguti 361
Ahornbaum 189
Aira 156
Akazia, eigentliche 214
— sogenannte 219
Alabaster 126
Alant 228
Alauda 340
Alaun 130
Alaunfels 31
Alaunstein 120
Albit 114
Albius 28
— caementicius 29
— cretaceus 29
Alcedo 336
Alcyonium 271
Algae 252
Algen 252
Allermannsharnisch 150
Allium 185
Almandin 111
Alnus 236. 239
Aloë 186
Aloë 186
— amerikanische 186
Alopecurus 159
Alpenkalkstein 28
Alpenröschen 190
Althaea 214
Amalgam 65
Amaryllis 184
Amaryllis 184
Amazonenstein 114
Ambra 372
Ameise 288
— weiße 288
Ameisenfresser 357
— igel 354
— löwe 284
Amellus 229
Amentaceae 237
Amethyst 103
Amiant 118
Ammer 343
Ammoniacum 131
Ammoniten 40
Ammonshornschnecken 40
Amomum 145
Amomum 144
Ampelio 342
Ampfer 186
Amphibia 321
Amphibien 321
Amsel 341
Amygdalus 197
Analzim 117
Ananaserdbeere 201
Anas 352
Anchusa 164
Anemonen 205
Anemone 205
Angelica 179
Angelica 179
Anguis fragilis 329
Angulirostres 336
Anhydrit 126
Anis 179
Anisum 179
Annularia 277
Anodonta 302
Anteros 125
Anthemis 229
Anthera 139
Antheren 139

Anthoxanthum 147
Anthracit 96
Anthracium 88
Anthrakolith 123
Anthrax adamantinus 97
Anthus 340
Antilope 365
Antilopengeschlecht 365
Antipates 271
Antirrhinum 208
Apatit 126
Apfelbaum 199
Apfelsine 202
Aphanit 17
Aphrodite 278
Apis 285
Apium 180
Apium 180
Apodes 312
Apothekerblutegel 278
Aprikosenbaum 198
Aptenodytes 353
Aptera 295
Aragonit 124
Aranea 395
Araneacea 295
Arbutus 190
Archimetalla 59
Arctomys 395
Ardea 350
Argali 365
Argentum 63
Argilla 105
— liptoceramus 118
Argonauta 305
Aristolochia 233
Armfüßler 38
Armmuschel 302
Armpolypen, grüne 270
Arnica 229
Arsenicum 85
Arsenik 85
— kies 86
Artemisia 228
Articulata 263 277
Artischoke 227
Artocarpus 234
Arum 237
Aruncaria 241
Arundo 156
Asarum 193
Asbest 118
Asbestos 118
Ascaris 269
Ascidia 300
Asclepias 177
Asperula 162
Asphalt 90
Aspides 327
Asplenium 248
Astacus 297
Aster 228
Aster amellus 228
Astern 228
Asterias 276
Astraea 271
Astragalus 220
Astrios 114
Atizoës 115
Atropa 170
Auerhahn 347
Aufgußthiere 39 265
Augentrost 209
Augit, gemeiner 118
Augitfels 32
— gesteine 31
Augites 118
Aurum 60
Auster 301
Avena 154
Aves 331
Avanturin 104
Avicula 301
Arishirsch, ostindischer 364
Arinit 113
Axinites 112
Aronarten 237
Aron, gemeiner 237
Bachstelze 344
— weiße 344
Bacillaria 266
Balaena 370
Balanus 298
Baldrian 148
Balsamine 177
Balsampappel 244
Bambusa 153
Bambusrohr 153
Bananengewächse 183
Bananenfeige 183
Bandgras 159
Bandwurm 268
— breiter 269
— gemeiner 269
Banianenbaum 235
Bär, amerikanischer 377
— gemeiner 377
Bärlapp 248
Bartenzian 177
Bartgeier 333
Bartgerste 158
Bartgrundel 317
Bartnelke 192
Barylithus 129
Barysthathmi 128
Baryt 128
Basalt 31
Basanites 31
Basilienkraut 208
Bauchflosser 317
Bauchfüßler 302
Bauchpilze 251
Bauerntabak 169
Baumläufer 337
Baumpieper 340
Baumwollenpflanze 214
Bedecktsamige Pflanzen 208
Beerenwanze 294
Beinholz 168
Beinwell 164
Belemniten 40
Belemnites 40
Bellis perennis 228
Benedictenkraut 230
Berberis 183
Berberisstrauch 183
Bergflachs 118
Bergholz 118
Bergkrystall 102
— gelber 101
Bergmilch 123
Bergnaphtha 88
Bergtheer 89
Bergwachs 91
Bergwohlverlei 229
Bernhardskrebs 297
Bernstein 91
Beroë 273
Beryll 109
— gemeiner 109
— schörlartiger 101
Beryllfels 19
Beta 178
Bettwanze 294

Betula alba 239
Beutelmeise 345
Beutelratte 356
Beutelthier 354
Biber 360
Bienenpflanze 232
Bienensaug 207
Bildstern, chinesischer 116
Bilsenkraut 168
Bimsstein 107
— fels 31
Bindsalat 223
Binse 151
Birke 239
Birkhuhn 346
Birnbaum 199
Bisam 364
Bisamkräutchen 192
Bisonstier 366
Bitterklee 166
Bitterkraut 215
Bittersalz 130
Bitterspath 125
Bitterfüß 170
Bitumen Asphaltus 90
— liquidum 88
— Pyramidatum 93
Blasenqualle 274
Blasenschwanz 268
Blasenstrauch 219
Blasenwurm 268
Bläßhuhn 351
Blatta 283
Blätterkohle 94
Blättermagen 362
Blätterschwämme 252
Blätterzeoloth 117
Blattkohl 211
Blattwespe 289
Blauspath 102
Blei, das 75
Blei, der (Fisch) 320
Bleierz 76. 77
Bleiglanz 75
Bleihornerz 77
Bleioxyde 77
Blende 81
Blindmaus 361
Blindschleiche 329
Blitum 143
Blüthenstaub 139
Blumenbinse 189
Blumenkohl 212
Blumenrohr, indisches 144
Blumensterne 36
Blutegel 278
Blutkraut 192
Blutstein 71
Boa constructor 329
Bocksbart 225
— klee 219
Bohne, ägyptische 216
Bohne, eigentliche 217
Bohnenbaum 220
— kraut 207
Boletus 252
Bologneserspath 129
Bolus 120
Bombyx 291
Borago 164
Borax 131
— säure 130
Borazit 128
Boretsch 164
Bos 366
Bothrio cephalus 269
Bovist 251
Brachsen 320
Brachvogel 350
Bradypus 358
Brakenablagerung 29
Brakenthon 30
Brasilienholz 190
Brassica 211
Brauneisenstein 71
Braunkohl 211
Braunkohlen 30 94
Braunspath 125
Braunwurz 209
Breitling 252
Breme 293
Brennessel 236
Brillenschlange 328
Briza 156
Brodfruchtbaum 234
Brombeere 201
Brüllaffe 381
Brunnenkresse 211
Brustflosser 313
Buceros 339
Buche 238
Buchweizen 189
Büffel 366
Bufo 324
Buntspechte 335
Buschschnecke 303
Butomus 189
Butte 314
Butte, gemeine 315
Burbaum 236
Buxus 236
Byssus 302

Cacaobaum 221
Cactus 195
Cadmia 80
Caementum 23
— vulgare 24
Caesalpinia 190
Calcarii 120
Calcopithecus 380
Calendula 230
Calox 294
Calla aethiopica 237
Callaina turbida 102
Callais aërina 102
Callitherix 381
Calocasia 237
Calx phosphoratum 126
Calx crystallina 121
Camelopardalis 363
Camelus 366
Camille 328
— römische 228
Campanula 167
Campecheholz 190
Campherbaum s. Kampherbaum.
Canarienvogel 343
Cancer 296
Canis 376
Canna indica 144

Cannabis 243
Canori 340
Cantharis 282
Capparis 203
Cappernstrauch 203
Capra 363
Capsella bursa pastoris 211
Capsicum 174
Carabus 281
Carbunculus 100
Cardamom 143
Carduus 227
Carex 151
Carlina 227
Carneol 105
Carpinus 239
Carthamus 227
Cartheusernelke 192
Carum 179
Caryophyllus 197
Cassia 190
Cassiteris 79
Cassiteron 78
Castama vesca 238
Castor 360
Castoreum 360
Catuar 348
Casuarius 348
Catalpa 210
Cavia 361
Cebus 381
Cedern 241
Cellepora 272
Centaurea 229
Cephalopoda 302
Ceratonia 244
Cercopithecus 382
Certhia 337
Cerium 83
Cervus 364
Cetacea 368
Cetonia 280
Cetraria 251
Chalazias 19
— chrysites 19
Chalcedon 104
Chamäleon 330
Chamaeleon 330
Champignon 252
Cheiranthus Cheiri 212
Chelonia 325
Chenopodium 178
Chilisalpeter 131
Chinabaum 162
Chiromia centaureum 177
Chiroptera 379
Chloanges 116
Chlorit 116
Chloritschiefer 16. 116
Chocolade 221
Chondracanthi 308
Chromeisenstein 84
Chrommetall 84
Chromium 84
Chrysanthemum indische 228
Chrysanthemum 228
Chrysoberyll 101
Chrysoberyllus 101
Chrysocolla 131
Chrysocollites tesselatus 128
Chrysolith 110
Chrysopras 105
Chrysopterus 110
Cicada 295
Cicade 295
Cichorie 223
Cichorium 223
Cicindela 281
Cicuta 180
Cimex 294
Cinchona 161
Cinnabaris 67
Cirripedia 297
Citrin 101. 102
Citronenbaum 202
Citrus 202
Clavaria 252
Clupea 315
Cnicus 227
Coagulum 127
Cobitis 317
Coccinella 282
Coccus 294
Cochenille 294
Cochlearia 211
Cocos nucifera 236
Cocosnußpalme 236
Coenurus 268
Coffea arabica 162
Colchicum 186
Coleoptera 279
Cölestin 129
Colibri s. Kolibri.
Coluber 329
Colubrini 329
Columba 345
Colutea 219
Concrementum 20
— carboniferum 21
— inchoativum 22
Coniferae 239
Conium 180
Convallaria 185
Convolvulus 166
Coraces 338
Coracias 338
Corallen s. Korallen.
Corallium 271
Coriander 179
Coriandrum 179
Corneliuskirschenbaum 161
Cornus 161
Coronilla 220
Corvus 338
Corydalis 215
Corylus 239
Coschenille s. Kochenille.
Cossus 292
Costus 135
Crambe 211
Crataegus 199
Craterites 100
Cricetus 360
Crocodilus 331
Crocus 149
Crotalus 328
Crustacea 296
Crystallus 102
Cuculus 335
Cucumis 241
Cucurbita 241
Cupressus 241
Cuprum 68
Curculio 282
Curcuma 145
Curcumawurzel 145
Cursores 347
Curvirostra 342
Cyanit 112
Cyanoïdes 112
Cyanus 113
Cycas 244
Cyclamen 165
Cyclopterus 311
Cygnus 352
Cynara 227

Cynocephalus 381
Cynoglossum 164
Cynosurus 159
Cyperaceae 150
Cypergras 151
Cyperus 151
Cypraea 302
Cypresse 241
Cyprinus 319
Cypripedium 232
Cysticercus 268
Cytisus 220

Dachs 378
Dachschilf 156
Dactylis glomerata 159
Damhirsch 364
Dämmerungsfalter 291
Daphne 188
Dassel 293
Dasyprocta 361
Dasypus 357
Dattelpalme 242
Datura 168
Daucus 180
Decandria 190
Deleterion 128
Delphin 372
Delphinium 205
Delphinus 372
Demant 97
Diadelphia 215
Diamant s. Demant.
Diandria 145
Dianthus 191
Dickhäuter 367
Dicotyledonen 36
Didelphis 356
Didynamia 205
Digitalis 210
Dinkelkorn 157
Diodon 311
Dioecia 241
Diopsid 118
Diorit 17
Diphyes 274
Dipsacus fullonum 160
Diptam 190
Diptamnus 190
Diptera 292
Dipus 358
Distel, gemeine 226
Dodecandria 193
Dohle 358
Doldenpflanzen 179
Dolerit 32
Dolomit 27. 125
Dompfaff 343
Doppelspath 122
Dopplerqualle 174. 274
Dorsch 212
Dorsch, der Fisch 313
Dracaena 186
Drache, fliegender 331
Drachenbaum 186
Draco volans 331
Dragun 227
Drehlöcher 278
Dreschflachs 182
Drohnen 285
Drosera 182
Drosseln 341
Dügong 370
Dünnschnäbler 337
Dürle oder Dürlitzenbaum 161
Dysodes 123
Dyticus 281

Ebereschenbaum 199
Eberwurzel 227
Echidna 354
Echinëis 315
Echinococcus 268
Echinodermata 275
Echinops 230
Echium 275
Echinus 164
Edeleiche 238
Edelesche 146
Edelhirsch 364
Edelkoralle 271
Edelmarder 373
Edeltanne 240
Edentata 356
Ehrenpreis 147
Eibisch 214
Eiche 238
Eichhorn 359
Eidechse, grüne u. graue 330
Eidechsen 329
— fische 38
Eidergans 352
Eierkraut 174
Eingeweidewürmer 267
Einhäusige 234
Eisen 69
Eisenblüthe 125
Eisenglanz 71
— glimmerschiefer 16
— hütchen 205
— kalkgranat 111
— kiesel 104
— oxyd 71
— vitriol 130
Eisbär 377
Eisvogel 336
Elates 282
Elektron 93
Electrum succineum 91
Elennhirsch 364
Elennthier 364
Elephant 367
Elephas 367
Elster 338
Elymus 159
Emberiza 343
Emys 326
Encrinites liliiformes 40
Endivie 223
Enkriniten 36
Enneandria 189
Enten 352
Entenmuschel 298
Entopoliten 37
Entozoa 267
Enzian 177
Epheu 177
Ephyra 177
Equisetum 248
Equus 367
Erbse 217
Erdbeerbaum 190
Erdbeere 201
Erdbeerspinat 143
Erdharze 88
Erdöl 88
Erdpech 90
Erdrauch 215
Erdrinde 8
Erdscheibe 165
Erdschlacke 33
Erdschnecken 303
Erica 188
Erinaceus 378
Eriophorum 151

Erle 236
Ervenwürgerkraut 209
Ervum lias 217
Erzmetalle 59
Esel 367
Essigälchen 269
Esox 321
Esparsette 220
Estragon 227
Etesius ophites 18
Eugenia caryophyllata 197
Eulabes 339
Eule 334
Euphorbia 194
Euphrasia 209
Eurit 19
Exocoetus 318

Fackeldistel 195
Fadenpilz 251
Fagus 238
Falco 333
Falke, gemeiner 334
Falken 333
Färberginster 220
Färberröthe 160 161
Färberscharte 227
Färberweid s. Waid.
Farnkräuter 36 246
Fasan, gemeiner 347
Fasergyps 126
Faulbaum 174
Faulthier 358
Federkoralle 271
— nelke 191
Fedia 148
Feigbohne 219
Feigenbaum 234
— indischer 235
Feldgrylle 283
— maus 361
— nelke 191
— rüster 179
— salat 148
— spath 4. 14 114
— stein 114
Felis 374
Felsarten, anscheinend verglaste 30
Felsarten, vulkanische 18. 32
Fenchel 179
Fernambukbaum 190
Ferae 372
Ferrum 69
Festuca 155
Fettsloße 320
Feuerbohne 218
Feuerstein 105
Feuerwalze 300
Fichte 240
— chilesische 241
Fichtenkäfer 282
Ficus 234
Fieberklee 166
Fieberrindenbaum 162
Filamentum 139
Filaria 269
Filices 246
Fingerhut 209
Fingerkraut 201
Fink 343
Finnen 268
Firnißsumach 181
Fische 306
Fischleberthran 313
Fischotter 373
Flachs 182
— neuseeländischer 185
Flamingo 351
Flechten 250
Flechtgras 160
Fledermaus 379
— blattnasige 380
Fledermaus, hufeisennasige 379
Fledermausarten 379
Fleischblume 193
Fleischfliege 293
Flieder 145
Fliege, spanische 282
Fliegen 293
Fliegenschwamm 252
Flitterchen 156
Flockenblume 229
Floh 295
Flözgebirge 9
Flöztrappgebirge 13
Floßenraubthiere 372
Flügelfisch 39
Flügelfingerthier 40
Flughörnchen 339
Flustra 272
Flußbarsch 316
Flußkrebs 297
Flußschildkröte 326
Flußspath 126
Fluthland 12. 33
Föhre 240
Foeniculum 179
Forelle 320
Forellensalat 224
Forficula 283
Formica 288
Fossilien
— brennbare 59
— erdige 59
Fragaria vesca 201
Fraueneis 125
Frauenschuh 232
Fraxinus excelsior 146
— rotundifolia 146
Fringilla 343
Fritillaria 185
Frondes 247
Frosch 324
Frühlingsweiß 184
Fuchs 376
Furcula 354
Fucus 252
Fulica 351
Fumaria 215
Fungi 251
Fungia 271
Fungin 252

Gabbro 18
Gabelknochen 354
Gadus 313
Gänse 352
Gänsedistel 225
Gaisblatt, s. Geisblatt.
Galanthus nivalis 184
Gagat 94
Galium 162
Gänge 11
Galmey 80

Gallinacei 346
Gamander 208
Ganggebirge 11
Gartenaster 228
— Ammer 344
— Aurikel 165
— geisklee 220
— laubengeisblatt 165
— malve 214
— melde 178
— mohn 203
— nelke 192
— primel 165
— raute 190
— salat 223
— schnecke 303
— scorzonere 225
— storchschnabel 213
— wicke 111
Gasteropoda 302
Gasterosteus 316
Gauchheil 165
Gazellen 365
Gebirge, secondäre 12. 23
— tertiäre 12.29
Gebirgsarten, vulkanische 13
Geier 333
Geisblatt 167
— deutsches 167
Gelberde 120
Gemse 365
Gentiana 177
Geradflügler 283
Geranien 213
Geranium 213
Gerbersumach 181
Gerste 158
Geröll 33
Geum 202
Geweihe 365
Gewürznelkenbaum 197
Giftbarsch 317
Giftlattich 224
Giftsumach 181
Gimpel 343
Ginseng 177
Giraffe 363
Ginster 220
Gladiolus 150
Glanzgras, rohrblättriges 160
Glanzkobalt 82
Glanzkohle 95
Glasmetalle 81
Glasopal 107
Glasschwärmer 291
Glatthafer 155
Glauberfalz 131
Glaucochalcos 82
Glechoma 207
Gleiße 180
Glessum 91
Glimmer 14.115
— schiefer 16
Glires 358
Glockenblume 167
Glyceria 155
Glycyrrhiza 219
Gnaphalium 227
Gneuß oder Gneiß 15
Gold 60
Goldadler 333
Goldammer 343
— fasan 347
— fisch 320
— hähnchen 344
— laufkäfer 281
— käfer 280
— lack 212
— regen 220
Gonium pectorale 271
Gordius 269
Grätenfische 312
Gräser, eigentliche 150
Grallae 349
Gräserfamilie 115
Gramineae 150
Grammatias 150
Granat 111
— böhmischer 110
Granatapfelbaum 197
Granit 14
Graphit 96
— schuppiger 97
Grasfrosch 324
Grasmücke 344
Graubraunsteinerz 82
Graudistel 227
Grauspiesglanzerz 85
Graustein 32
Grauwacke 20
21
— schiefer 22
Griessandstein 27
Grobkalk 30
Grobkohle 94
Grossular 111
Großkopf 321
Grundgebirge 9
Grundmetalle 67
Grünerde 71
Grünkohl 211
Grünspecht 335
Grünsteinporphyr 17
— schiefer 18
Grünstein, serpentinischer 18
Grus 350
Grylle 283
Guajacbaum 190
Guajacum 190
Gulo 378
Gundelrebe 207
Gurke 241
Gurkenkräutig 164
Gürtelthier 357
Gymnotus 312
Gynandria 230
Gypaëtas 333
Gyps 125
Gyps, dichter 126
Gypse 30
Gypsum 125

Habicht 334
Haemanthrax 110
Haematoxylon 190
Häring 318
Hafer 154
— gemeiner 154
— kurzer 154
— nackter 154
— türkischer 154
— schwarzer 154
Haferpflaumen 198
Haferwurz 225
Hagebutte 200
Haidekorn 189
Haidelerche 340
Haifisch 309
Hainbuche 239
Halbaffe 380
Halbdeckflügler 294
Halbgräser 150
152

Halbopal 107
Halicore 370
Halmaturus 356
Halsfloßer 313
Hammerfisch 310
Hamster 360
Handflügler 379
Hanf 243
Hartheu 221
Hartriegel 161
Hartthon, krystallinischer 100
Hase 362
Haselmaus 359
Haselnußstrauch 239
Haselwurm 329
Haselwurz 193
Hasenmaus 359
Haubenlerche 340
Hauhechel 220
Hausen 311
Hausgans 353
Hausgrylle 283
Hauskatze 375
Hauslaub 194
— maus 361
— schwalbe 345
— sperling 343
— spinne 296
— stier 366
— taube 346
Hecht 321
Heckenrose 200
Hedera Helix 176
Heidelbeere 188
Heidelerche s. Haidelerche.
Heidekraut 88
Heilbutte 315
Heimchen 283
Heinrich, der gute 178
Helianthus 229
Helichrysum 227
Heliotrop 164
Heliotropium 164
Helvilla 252
Hemiptera 294
Hepatica 205
Hepaticae 250
Heptandria 187
Herbststernblume 228
Herbstzeitlose 186
Herpestes 374
Hesperis 212
Heuschrecken 283
Hexandria 183
Himbeere 201
Hippopotamus 368
Hippuris 143
Hippuriten 29
Hirnblasenwurm 268
Hirnkoralle 271
Hirsch 364
Hirscheber 368
Hirschkäfer 280
Hirse, gemeine 154
— italienische 154
Hirtentäschlein 211
Hirudo 278
Hirundo 345
Höhlensalamander 325
Hohlwurz 215
Hollunder, türkischer 145
Holothuria 277
Holothurien 277
Holzbirne 199
Holzbock 295
Holzkäfer, großer 282
Holzopal 107
Holzspinner 292
Holztaube 346
Honigbiene 285
Honigstein 93
Hopfen 243
Hordeum 158
Hornbaumkoralle 271
Hornblende 118
Hornblendegestein 17
— körniger 18
Hornblendeschiefer 18
Hornstein 104
Hülse 220
Hülsenfrüchte 216
Hülsenwurm 268
Hufeisennase s. Fledermaus.
Huflattich 228
Hulstbaum 163
Humulus 243
Hund 376
— fliegender 380
Hundsgras 157
Hundspetersilie 180
Hundszunge 164
Hutpilze 251
Hyalit 107
Hyaena 374
Hyäne 374
Hyacinth 109
Hyacinthe, die Blume 185
Hyacinthus 109
— orientalis 185
Hydnum 252
Hydra 270
Hydrargyrus 65
Hyla 324
Hylobates 382
Hyosciamus 168
Hypericum 221
Hypudacus 361
Hyssopus 207
Hystrix 361

Jaguar 375
Jalapenwinde 167
Jasmin, wilder 147
— ächter 147
Jaspis 104
Jaspis 104
Ibis sanctus 350
Ibis 350
Ichneumon 374
Ichneumon 374
Icosandria 194
Je länger je lieber 167
Igel 378
Iguana 330
Ilex 163
Iltis 373
Immenwolf 337
Immergrün 177
Immortellen 227
Impaticus noli me tangere 177
— balsamina 177
Indicolit 113
Indigopflanze 221
Indigofera 221
Infusoria 265
Infusionsthiere 39
Ingwer 145
Insecta 279
Insekten 279
—, bienen- und wespenartige 284
Insekten, flügellose 295
Insectivora 378
Inula 228

Innus ecaudatus 382
Johannisbeere 175
Johannisbrodbaum 244
— kraut 221
— würmchen 282
Jonia electrica 113
Iris 149
Iris, florentinische 149
Iris germanica 149
Isatis tinctoria 211
Judenkirsche 170
Juglans regia 238
Jugulares 313
Juncus 153
Juniperus 245
Juragebirge 27
— kalkstein 27
Jurassius 27
Ixodes 295
Jynx 336

Kabeljau 313
Käfer 279
Kaffeebaum 162
Kahlbäuche 312
Kaiserkrone 185
Kakadu, weißer 335
Kalait 102
Kalke, flußsaure 126
— kohlensaure 20. 121
— phosphorsaure 126
— schwefelsaure 30. 123
Kalkschiefer 123
Kalksinter 34 123
Kalksinter, faseriger 124
— körniger 26
Kalktuff 34. 124
Kalmar 305
Kameel, gemeines 366
Kammblase 274
Kammgras 159
Kampferbaum 190
Kamtschatkalilie 185
Känguruh 356
Kaninchen 362
Kännelkohle 94
Kantenschnäbler 336
Kappernstrauch 202
Karettschildkröte 326
Karfunkel 111
Karpfen 319
— gemeiner 319
Kartheuserneike 191
Kartoffel 168 171
Kaschelot 372
Kastanienbaum, ächter 238
Katechuakazie 214
Katze, wilde nubische 376
Katzengeschlecht 374
Katzenauge 104
— kraut 208
— silber 116
Kaulbarsch 317
Kauris 303
Kehlfloßer 313
Kermesbeere 193
Kernbeißer 343
Keulenpilze 252
Keuper 26
Kichererbse 217
Kiebitz 351
Kiefer 240
Kieselschiefer 104
Kieselsteine 102
Kieselsinter 107
Kirschenbaum 198
Klaff 209
Klaffmuscheln 301
Klapperschlange 328
Klebschiefer 120
Klee, eigentl. 218
Kleidermotte 293
Klettervögel 334
Klinger 18
Klingstein 32 114
Klippenseeigel 276
Knabenkraut 231
Knäuelgras 159
Knoblauch 185
Knochenbreccien 33
Knochenfische 312
Knopfsimse 153
Knorpelfische 308
— eigentliche 309
— uneigentliche 311
Knorpelquallen 274
Knurrhahn 316
Kobaltmetall 82
Kobaltultramarin 83
Kochsalz 132
Kohl, gemeiner 211
Kohlenblende 96
— gebirge 21
— kalk 123
— sandstein oolithischer 27
Kohlmeise 345
Kohlrabi 212
Kohlreps 212
Kohlrübe 212
Kohlweißling 290
Kolbenhirse 154
Kolibri 337
Kolkrabe 338
Königskerze 168
— schlange 329
Kopffüßler 302
Kopfsalat 224
Korallenthiere 270
Korkeiche 238
Korkkoralle 271
Kornbrand 251
— blume, blaue 229
— — rothe 192
Kornwurm, weißer 293
— rother 282
Krähenartige Vögel 358
Krammetsvogel 341
Kranich 350
Kranzblasenqualle 274
Krapp 161
Krätzkraut 161
Krausemünze 207
Krebs 296
Kreide 15. 123

Kreidekalk 29
Kresse 211
Kreuzblume 214
— dorn 174
— granat 112
— schnabel 342
— spinne 296
— stein 116
Krokodil 331
Kronentaube 346
— wicke 220
Kröte 325
Krustenthiere 296
Kryolith 127
Krystallformen 45—50
Kugeldistel 230
— pilze 241
— thierchen s. Infusoria.
Kuhweizen 209
Kukuk 335
Kukuksblume 232
Kupfer 68
— kies 68
— lasur 68
— malachit 68
— nickel 75
— otter 327
— schiefer 25
— vitriol 130
Kürbis 241
Kuskus 356

Labellum 231
Laberdan 313
Labiatae 205
Labkraut 162
Labmagen 362
Labradorstein 115
Lacerta 330
Lacerta agilis et viridis 331
Lacertae 329
Lachmöve 353
Lachtaube 346
Lachs 320
— forelle 320
Lactuca 223
Lagestomos 359
Lakritzensaft 219
Lama 366
Lamantin 370
Lämmergeier 333
Lamperte 212
Lamprete 309
Lampyris 282
Land, aufgeschwemmtes 13
Landschildkröte 326
Langschwanzkrebs 297
Lanius 342
Larus 353
Lasurstein 113
Lathraea 209
Lathyrus 217
Lattich 224
Laubfrosch 324
Laubmoose 249
Laufkäfer 281
— vögel 347
Laurimae 189
Laurus 189
Laus 295
Läusekraut 209
Lavandula 207
Lavendel 207
Lazulith 102
Lebensbaum 241
Leberblümchen 205
Leberblume, weiße 205
Lebermoose 250
Leguan 330
Lehmen 33
Lein 182
Leinkraut 208
Leopard 375
Leontodon 224
Lepas 298
Lepidium 211
Lepidolith 116
Lepidoptera 290
Lepus 362
Lerche 340
Lerchenbaum 241
Lettenkohle 94
Leuchtkäfer 282
Leucochrysos 63
Leucoium 184
Leuzit 112
Levkoi 212
Liassandstein 27
Libellulae 284
Lichenes 250
Lichtnelke 192
Liebesapfel 174
Lieschgras 159
Ligusterstrauch 146
Ligustrum 146
Liliaceae 184
Liliengewächse 184
Lilie, weiße 185
Lilien-Enkrinit 40
Lilienstern 271
Lilium candidum 185
Limax 303
Linaria 208
Lindenbaum 204
Linse 217
Linum 182
Lippe 231
Lippenblüthige Pflanzen 205
Lithanthrax 93
Lithionglimmer 116
Löcherschwämme 252
Lochmuscheln 302
Löffelkraut 211
— reiher 350
Lolch 159
Loligo 305
Lonicera 167
Lorbeerbaum 189
Löwe 375
Löwenmaul 208
— zahn 224
Loxia 342
Lucanus 280
Luchs 375
Luftblume 233
Lumbricus 278
Lump 311
Lungenkraut 164
Lungenschnecken 303
Lupinus 219
Luzernerklee 218
Lychnis 193
— carbunculoides 100
Lychnites 20
— Marmor candidum 20
— versicolor 20
Lycochalcos 84
Lycoperdon 251
Lycopodium 248
Lygeum 160
Lyncurion 109
Lysimachia 166
Lythrum 194
Lytta 282

Maasliebchen 229
Macandrina 271
Madrepura 271
Magnesites 117

Magnesitspath 127
Magneteisenstein 71
— kies 72
Magot 382
Mahagonybaum 190
Maienblume s. Mayenblume.
Maikäfer 280
— rose 201
— wurm 282
Mais 156
Majoran 207
Maki, fliegender 380
Malermuschel 301
Maltha 89
Malva 214
Malvaceae 214
Malve, eigentliche 214
Malvenarten 214
Mammalia 353
Manatus 370
Mandelbaum 197
— krähe 338
— stein, rother 32
Manganmetall 81
Manis 357
Mannaesche 146
— gras 155
— grütze 156
Manna officinarum 146
Marder 373
Marga 123
Marmon 353
Marmor 123
— bunter 20
— schwarzer 20
Marmor, weißer 20
Marsupialia 355
Mastix 242
Mastixbaum 242
Matricaria 228
Matthiola 212
Mauerflechte 251
— pfeffer 192
— salpeter 130
Maulbeerbaum 235
— schwarzer u. weißer 236
Maulwurf 379
Maulwurfsgrille 283
Maus 361
Mayenblümchen 185
Mays 234
Medicago 218
Medinawurm 269
Medusa 273
Medusae 272
Meduson 272
Meeräsche 321
— dolde 271
— katze 382
— katzenaffe 382
— palme 276
— rettig 211
— schaum 117
— schweinchen 361
— wachtel 318
— zwiebel 185
Mehlfäßchenstrauch 199
Meisen 345
Melampyrum 209
Meleagris 347
Melis 378
Melilotus 218
Melissa 207
Melisse 207
Meloë 282
Melolontha 280
Meloncnqualle 273
Mensch, der 383
Menschenfresser 310
Menschenrassen 387
Mentha 206
Menyanthes 166
Mephitis 374
Mergel 30. 123
— sandstein 123
— schiefer 123
— bituminöser 123
Merienas 359
Merops Apiaster 337
Merula 341
Messing 80
Mespilus 199
Metalla operaria 67
— vitriaria 81
Metalle 59
— elektronegative 84
— leichtflüssige 83
Milan 334
Milbe 295
Milchner 308
Mimosa 214
Mimose 214
Mineralogie 8
Mineralien, brennbare 86
— erdige 100
Mino 339
Mispel 199
Mispickel 85
Mistel 242
Misteldrossel 341
Mohn 203
Möhre 180
Mohrenhirse 154
Molasse 36
Molch 325
Mollusca 263 298
Mollusken, kopflose 300
— mit Kopf 302
Molybdänmetall 84
Molybdaenium 84
Monadelphia 213
Monatrettig 212
Monatrose 201
Monocotyledonen 36. 136
Monodon 372
Monoecia 234
Moos, isländisches 251
Moosrose 200
Morcheln 252
Morion 102
Morus 235
Moschus 364
Moschusthier 364
Motacilla 344
Motte 292
Möve 353
Mückenpflanze 232
Muflon 365
Mugil 321
Mullus 317
Mumie, mineralische 89
Munggen 359
Münze 206
Muraena 312
Murex 303
Murmelthier 359
Mus 361

Musa 183
Musaceae 183
Musca 293
Muschelkalk 26
Muscheln 301
Musci 249
Muskatgeranium 213
— nußbaum 246
Mustela 373
Mutterbiene 286
Mya 301
Mybetes 381
Mygale 378
Myosotis 164
Myoxus 359
Myristica 246
Myrmecophaga 357
Myrmeleo 284
Myrte, gemeine 196
Myrtus 196

Nachtfalter 291
Nachtigall 344
Nachtschatten 168
— schwarze 171
— veil 212
Nadelhölzer 239
Nadelzeolith 117
Nagelflüh 30. 34
Nagethiere 358
Naja 328
Nandu 348
Narwhal 372
Narzisse 184
Nashorn 367
— vogel 339
Nasturtium 211
Natatores 351
Natrolith 117
Natrum 131
— feldspath 114
Natternkopfblume 164
Nautilus 37. 305
Nebelkrähe 338
Necrophorus 280
Negermünze 303
Nelke 191
Nelkensommerwurz 209
Nelkenwurz 202
Nephrit 115
Netzkorallen 272
Netzflügler 283
Neunauge 309
Neuntödter 342
Neuroptera 283
Nickelmetall 75
Nicotiana 169
Nilpferd 368
Nithrolithus 116
Nitrum vulgare 131
— Sal communis 132
Numenius 350
Num da 347
Nummoliten 29
Nußheher 338

Obsidian 31. 107
Obsidianus 107
Ochsenzunge 164
Octandria 188
Octopus 305
Oculina 271
Ocymum 208
Oelbaum 146
Oelrettig, chinesischer 212
Oestrus 293
Ohreule 334
Ohrwürmchen 283
Olea europaea 146
Olis 348
Olive 146
Olivin 110
Olm 325
Onobrychis 220
Onoclea 248
Ononis 220
Onopordon 227
Onyr 105
Oolithenbildung 27
Opal 106
— edler 106
— Halb- 107
Ophites 117
Ophrys 232
Opium 203
Opperment 86
Orangenbaum 202
Orang-Outang 382
— asiatischer 383
Orchideen 230
— gehelmte 232
Orchis 231
Oreostear 117
Oreostearmi 127
Orf 320
Orgelkoralle 271
Origanum 207
Oriolus 339
Oritis 112
Ornithoidea 354
Ornithogalum 185
Ornithorynchus 354
Orobanche 209
Orseilleflechte 351
Orthoptera 283
Ortolan 344
Oryza 152
Osmunda 247
Os sepiae 305
Osterluzey 233
Ostrea 301
Otter, der 373
Otter, die 327
Otterköpflein 303
Ovis 365
Oxalis 192

Pachydermata 367
Paederos 106
Paeonia 205
Pagurus 297
Panax 177
Panicum 154
Papagei 334
Papageitaucher 353
Papaver 203
Papierboot 305
Papierstaude 151
Papilio 290
Papio 245
Pappel, italienische 244
Papyrus 151
Parachrysos 83
Paradiesfeige 183
Paradieskörnerpflanze 145
Paradiesvögel 339
Paradisea 339
Parmelia 251
Parnassia 181
Parra Jacana 351
Parus 345
Passiflora 213
Passionsblume 213

Pastinaca 180
Pastinak 180
Pavian 381
Pavo 347
Pechkohle 94.95
Pechstein 31.107
Pedetes caffer 359
Pedicularis 209
Pediculus 295
Pelargonien 213
Pelargonium 213
Pelikan 352
Pelicanus 352
Peltsch, bunte 220
Pennatula 271
Pentacrinus 276
Pentagonaldodecaeder 72
Pentandria 163
Perca 316
Perdix 347
Perlenmuschel 301
Perlhuhn 347
Persica 198
Petersilie 180
Petromyzon 309
Petroselinum 180
Pfau 347
Pfauenauge 290
Pfeffer 148
— spanischer 174
— fraß 335
— münze 207
Pfeifenstrauch 195
Pfennigkraut 209
Pferd 367
Pferdeegel 278
Pfifferling 252
Pfingstnelke 192
Pfingstrose 205
Pfirsichbaum 198
Pflanzen, bedecktsamige 208
— distelartige 225
— einhäusige 234
— gleichblüthige 222
— kätzchentragende 227
— kreuzblüthige 210
— lippenblüthige 205
— meldenartige 177
— strahlblüthige 227
— ungleichblüthige 227
Pflanzenreich 134
Pflasterkäfer 282
Pflaumenbaum 198
Pfriemengras zähes 160
Phalangista 356
Phalaris 160
Pharaosratte 374
Phaseolus 217
Phasianus 347
Phlegraeus 30
Phoca 373
Phoenicopterus 351
Phormium 185
Phyllestoma 380
Physalia 274
Physalis 170
Physetes 372
Phytolacca 193
Picus 335
Pieper 340
Piezata 284
Pilze 251
Pilzkorallen 271
Pimentmyrte 196
Pimpernuß 181
Pinguin 353
Pinie 240
Pinna 302
Pinnipedia 372
Pinus 240
Pipakröte 325
Piper 148
Pirol 339
Pisang 183
Pisces 306
Pistacea 242
Pistazie 242
Pistazit 115
Pisum 217
Pistillum 140
Plänerkalk 29
Planorbis 303
Plantago 161
Plasma 105
Platalea 350
Platanenbaum 238
Platanus 238
Platinametall 63
Platterbse 217
Plecto gnathi 311
Plesiosaurus 40
Plumbum 75
Podiceps 352
Polarbrombeere 201
Polemonium 167
Poliandria 202
Polierschiefer 33 107
Polygonum 189
Polyadelphia 221
Polygala 215
Polypus 270
Polypen 270
Polypodium 248
Polytrichum 250
Pomaceae 199
Pompelmuse 202
Porphyr 18
Porphyrites 18
— granulosus 19
— piceus 18 107
Porrelauch 185
Portugalese 202
Portulaca 193
Portulak 193
Porzellane 302
Porzellanerde 119
— jaspis 33
— spath 118
Posthörnchen 303
Potentilla 201
Pottfisch 372
Prasem 104
Prehnit 118
Preiselbeere 188
Pricke 309
Primula 165
Prionus 282
Probierstein 104
Proteus 325
Protoccus nivalis 253
Prunaceae 197
Prunknelke 192
Prunus 198
Psaronius 17
— fissilis 18
— granosus tenax 18
— Tiberianus 18
— vixidis 17
Psittacus 334
Pteris 248

Pterodactylus 40
Pteromys 359
Pteropus 380
Pulex 295
Pulmonaria 164
Pumex 107
Punica 197
Purgirwinde 167
Purpurschnecke 303
Pyknit 101
Pyrop 110
Pyropoecilos 14
— fissilis 16
— foliaceus 14
— granites 14
Pyrosoma 300
Pyrus 199

Quadersandstein 29
Quadrumane 380
Quallen 272
Quappe 314
Quarz, dichter 104
— felsen 19
Quassia 190
Quassienbaum 190
Quecke 157
Queckfilber 65
Quesenwurm 268
Quercus 238

Rabe 338
Rabenkrähe 338
Radiata 263. 264
Radieschen 212
Räderthiere 266
Ragwurz 232
Raja 310
Rallus Crex 351
Ramphastus 335
Rana 324
Ranaceae 323
Rankenfüßler 297
Ranunculus 205
Ranunkeln 205
Rapaces 333
Raphanus 212
Raseneisenstein 33
Rasores 345
Ratte, gemeine 361
Raubthiere, unvollkommene 378
Raubvögel 333
Rauchschwalbe 345
Rauchtopas 102
Rauschgelb 86
Raygras, englisches 159
— französisches 155
Realgar 86
Rebhuhn 347
Regenwurm 278
Regenringelblume 230
Rehbock 364
Reiher, graue 350
Reineclaude 198
Reis 152
Reißblei 96
Rennthier 364
Reps 212
Reseda 194
Resede 194
— wilde 194
Retepora 271
Rettig 212
Rhabarber 190
Rhamnus 174
Rhea 348
Rhea americana 348
Rheinkiesel 102
Rheum 190
Rhinanthus 209
Rhinoceros 367
Rhinotophus 379
Rhododendron 190
Rhus 181
Ribes 175
Riesenschildkröte 325
Riesenschlange 329
Rindenkorallen 272
Ringelblume 230
Ringelnatter 329
Ringelspinner 292
Ringeltaube 346
Ringelwürmer 277
Rippenqualle 273
Rittersporn 205
Robertskraut 214
Robinia 219
Roche 310
Rogen 308
Roggen 158
Rohrdommel 350
Rohrgras 156
Rollfarn 248
Rosa 199
Rose, gelbe 200
— hundertblättrige 200
Rosendrossel 341
— geranium 213
— kohl 212
— pappel 214
— quarz 103
Rosenstrauch 199
Rosinen 174
Rosmarin 147
Roßkäfer 280
— kastanienbaum 187
Rothbart 317
— buche 238
— eisenstein 71
— kehlchen 344
— kraut 212
— kupfererz 68
— liegendes 24
— schwänzchen 344
— tanne 240
Röthel 71
Rübe, gelbe 180
— weiße 212
Rübenreps 212
Rubia 161
Rubin 100
— ballais 100
— spinell 180
Rubus 201
Ruchgras 147
Rühr mich nicht an 177
Ruina montium 33
Rumex 186
Ruminantia 362
Runkelrübe 178
Rüsselkäfer 282
Rüsselmaus 378
Rutil 85

Saatkrähe 338
Sabella 278
Sacharum 153
Safior 227
Safran 149
Sagopalme 244
Salamander 325
Salamandra 325

Salat, romanischer 224
— wilder 224
Salbey 147
Salep 231
Salia 130
Salix 242
Salm 320
Salmiak 131
Salmo 320
Salpeter 131
Salsola 178
Salvia 147
Salze 59. 130
Salzkraut 178
Salzthongebirge 26
Sambucus 181
Sander 317
Sandgerste 159
Sandläufer 281
Sandotter 327
Sandsegge 152
Sandstein, bunter 25
— rother 23
Sangdrossel 341
Sänger 344
Sapajous 381
Sapphir 100
Sapphirus 100
Sarda 104 u. 105
Sardelle 319
Sarder 105
Sardonix 105
Satureja 207
Saubohne 216
Sauerampfer 186
Sauerkirsche 198
Sauerklee 192
Säugethiere 353
— zahnluckige 356
Saugwürmer 269
Saumfarn 248
Säuremetall 84
Sauroidfische 38
Saxifraga 191
Scabiosa 161
Scabiose 161
Scansores 334
Scarabaeus 280
Schaalenwürmer 278
Schabe 283
Schachtelhalm 248
Schaf 365
Schafgarbe 228
Schalotte 185
Scharrvögel 345
Scheelmetall 84
Scheibenqualle 273
Schellfisch 313
Schenkelmaus 359
Schichten 11
Schiefer, lithographischer 27
Schieferkohle 94
— thon 120
Schierling, großer 180
— kleiner 180
Schiffsbootschnecken 37 305
Schiffshalter 315
Schilderkopffische 39
Schildkröten 325
Schildkrott 326
Schillerfels 18
Schillerspath 117
Schimmel 251
Schimpanse 383
Schirmpflanzen 179
Schistus communis 16
Schlammpeitzger 317
Schlangen 326
— giftige 327
— ungiftige 329
Schlangenwurzel 233
Schlauchwürmer 269
Schlehdorn 198
Schleihe 320
Schlüsselblume 165
Schlutte, peruvianische 171
Schmeelen 156
Schmerle 317
Schmetterlinge 290
Schmetterlingswespe 289
Schnabelthier 354
Schnecken 302
Schneealge oder rother Schnee 253
Schneeballenbaum 181
Schneeglöckchen 184
Schneehuhn 346
Schneegans 352
Schnepfen 350
— gemeine 351
Schnirkelschnecke 303
Schnittlauch 185
Schnittsalat 224
Scholle 314
Schöllkraut 204
Schörl 113
Schroll 317
Schuhu 334
Schuppenthier 357
Schuppenwurz 209
Schwade 155
Schwämme 251
Schwan 352
Schwalben 345
— schwanz 290
— wurz 177
Schwarzbeere 188
— plättchen 344
— specht 335
— wurzel 225
Schwefel 86
— gediegener 87
— kies 72
Schwein 368
Schweinsbrod 165
Schwerspath 128. 129
Schwertfisch 312
— lilie 149
Schwimmstein 105
Schwimmvögel 351
Scilla 185
Scincus 329
Sciurus 350
Scolopax 359
Scolopender 295
Scolopendra 295
Scomber 315
Scorpio 296
Scorpion 296
Scorpionen 295
Scorzonera 225
Scorzonere 225
Scrophularia 209
Sedum 192

Secale cereale 158
Seeanemone 275
Seebarbe 317
— blumen 272
— boll 311
— eichel 298
— einhorn 372
— fächer 271
— feder 271
— hahn, fliegender 316
— hund 373
— igel 275
— kohl 211
— krebs 297
— neſſel 272
— otter 373
— pferdchen 311
Seeraupe 278
— rinde 272
— ſalat 252
— ſcheide 300
— ſchwalbe (Fiſch) 316
— ſtern 276
— tulpe 298
Segelqualle 274
Segge 151
Seidelbaſt 188
Seidenpflanze 178
Seidenſchwanz 342
Seidenſpinner 291
Seifenkraut 192
Sectamineae 145
Sellerie 180
Sempervivum tectorum 194
Senega 216
Senf, ſchwarzer 212
— weißer 212
Sennesblätterſtrauch 190
Sepia 304
Sepienknochen 305
Seps 329
Seps 329
Serpentin 18
Serpentes 326
Serpula 278
Serratula 227
Seſam 210
Sesia 291
Siberit 113
Sichelklee 218
Siebenſchläfer 359
Silber 63
— diſtel 227
Silex 102
Silex crystallus 102
Silurus 318
Simia 382
Simſe 151. 153
Sinapis 212
Singmücke 294
Singvogel 340
Sirenen 370
Skink 329
Smalte 82
Smaragd 108
Smaragdus 108
Soda 131
Solanaceae 168
Solanin 171
Soldanella 166
Soldanellenarten 166
Sommerlevkoje 212
Sommerwurz 209
Sonchus 225
Sonnenblume 229
Sonnenkäferlein 282
— thau 182
Sorbus 199
Sorex 378
Sorghum 154
Spagnum 250
Spalax 361
Sparagus 185
Spargel 185
Spargelſtein 126
Spatheiſenſtein 72
Specht 335
Speckſtein 117
Speiskobalt 82
Spelt 157
Sperling ſ. Hausſperling.
Sperrkraut 167
Sphinx 291
Sphragis 120
Spierſtaude 199
Spießglanzmetall 85
Spinacca 244
Spinat 244
Spindelbaum 174
— motte 174
Spinell 104
Spinne 290
Spinnenpflanze 235
Spiraea 192
Spiralgefäße 135
Spirula 37
Spitzmaus 378
Splint 136. 240
Spötter 344
Sporenthiere 354
Spornflügler 351
Springflachs 182
Springhaſe 359
Springkäfer 282
Springmaus 358
Springwurm 269
Sproſſer 344
Spulwurm 269
Squalus 309
Staar 340
Staaramſel 341
Stabthierchen 266
Stachelbauch 311. 316
— beere 175
— beerſtein 111
— häuter 275
— nuß 162
— ſchnecken 303
— ſchwämme 252
— ſchwein 361
Stagnigena 29
Stangenſtein 251
Staphylex 181
Staubbeutel 139
— gefäße 139
— pilze 251
Staudentaback 169
Staurolith 112
Staurolithus 112
Stearochalyx 125
Steatites 117
Stechapfel 168
Stechpalme 163
Stechmücke 294
Steckmuſchel 302
Steinbreche, körnige 191
Steinbock 366

Steinklee 278
— kohle 93
— lydischer 104
— marder 373
— mark 120
— obstarten 197
— öl 89
— pilze 252
— röthel 341
— salz 132
Steißfuß 352
Sternblume 228
Sternkoralle 271
Stibium 85
Stichling 316
Stieglitz 343
Stieleiche 238
Stielstern 276
Stier 366
Stinkstein 123
Stinkthier 374
Stipa 160
Stockfisch 313
Stör 310
— gemeiner 311
Storarbaum 190
Storch 350
Storchschnabelblüthen 213
Strahlenthiere 263. 264
Strahlstein 118
Strahlzeolith 171
Strauß 348
Strichfarn 248
Strix 334
Strohblumen 227
Strontian, kohlensaurer 129
— schwefelsaurer 129
— geschlecht 129
Stubenfliege 293
Stärnus 340
Stypteriacites 120
Styrax 190
Sumach 181
Süßholz 219
Süßwasserkalk 30
Sulphur 86
— nativum 87
Sumpfiris 149
— vögel 349
Suppenlauch 185
Sus 368
Svietenia 140
Sycomorusbaum 235
Syenit 17
Syenites 17
Sylvia 344
Symphytum 164
Syngenesia 221
Syngnatus 311
Syringa 145

Tabak 169
Tabanus 293
Taenia 268
Tagfalter 290
Talkerde, borarsaure 127
— kohlensaure 127
Talpa 379
Tange 252
Tanne 240
Tannenwedel 143
Tantalmetall 85
Tapir 367
Tapirus 367
Tauben 345
Taubnessel 207
Taumellolch 159
Tausendguldenkraut 177
Taxus baccata 245
Tarusbaum 245
Tecochalci 83
Tecochalcos 83
Teichmuschel 302
Tellurmetall 83
Tenthredo 289
Tenuirostres 337
Terebratula 302
Termes fatale 284
Termite 284
Terpentinbaum 242
Testudo 326
Tetradynamia 210
Tetrandria 160
Tetrao 347
Teucrium 208
Thea 203
Theehollunder 181
Theerose 201
Theestaude 203
Theobroma Cacao 221
Thiere, fleischfressende 372
— froschartige 323
— gegliederte 250
— wallfischartige 369
Thierpflanzen 264. 271
Thierreich 253
Thon 33
— erde, reine 120
— eisenstein 71
— eisengranat 111
Thonkalkgranat 111
— schiefer 16 120
— stein 105
Thoracici 314 315
Thuja 241
Thunfisch 315
Thymian 207
Thymus 207
Tiger, bengalischer 375
Tilia 204
Tinea 291
— evonymella 174
Tintenfisch 303
— gemeiner 304
Titanmetall 84
Titanium 84
Titanschörl 85
Titi 381
Todtengräber 280
Todtenkopfschwärmer 291
Topas 101
— fels 19
Torfbinse 151
— lager 33
— moos 250
Tormentilla 201
Tormentille 201
Trachit 30
Tragant 220
Tragopogon 224
Trampelthier 366
Trapa 162
Trapp 348
Traubenfarn 247
Traubenkirsche 198
Tremolith 118
Trepang 277

Triandria 148
Triboliten 37
Trichecus 372
Trifolium 218
Trigla 316
Trigonella 219
Tringa 351
Tripel 105
Triticum 157
Trochilus 337
Trompetenbaum 210
Tropfstein 124
Trüffel 251
Truthuhn 347
Tubipora 271
Tüpfelfarn 248
Türkis 102
Tulipa 185
Tulpe 185
Turmalin 113
Turteltaube 347
Tussilago 228

Uebergangsgebirge 12. 20
Uferschwalbe 345
Ulex 220
Ulmbaum 178
Ulva 272
Umbellatae 178
Umbellatana 271
Umbra 71
Upupa Epops 337
Uranium 83
Uranmetall 83
— pecherz 83
Uredo 251
Urgebirge 9
Urgrünstein 17
Urkalk 20
Ursus 377
Urtica 236

Vaccinium 188
Bachulhol 378
Valeriana 148
Valerianella 148
Vampyr 380
Vanille 232
Veil, gelber 212
Veilchen 177
— wurzel 149
Velella 274
Verbascum Thapsus 168
Verde antico 17
Vergißmeinnicht 164
Veronica 147
Vertebrata 263 306
Vespa 289
Vespertilio 379
Vesuvian 112
Vibrio 269
Viburnum 181
Vicia 216
— Faba 216
Viehbremse 293
Vielfraß 378
Vielfuß 270
Vierhänder 380
Vinca 177
Viola 177
Vipera 327
Viper, gemeine 327
Viscum alba 242
Vitis vinifera 175
Vitriol 130
Viverra 374
Vögel 331
— hühnerartige 346
— krähenartige 338
Vögel, taubenartige 345
Vogelkirsche 198
Vogelmilch 185
Vogelspinne 296
Volkameria 210
Volkameria 210
Vultur 333

Wachholder 245
Wachtel 347
Wachtelkönig 351
Wacke 32. 120
Waizen 157
Waldbrombeere 201
Waldmeisterlein 162
Waldnessel 236
Walkererde 33
Wallfischarten 368
— der eigentliche 370
Wallnußbaum 238
Wallrath 372
Wallroß 372
Wanderheuschrecke 283
— krabbe 297
— ratte 361
Wandflechte 251
Wasserblei 84
— jungfer 284
— käfer 281
— kalb 269
— liesch 189
— münze 206
— schierling 180
Wau 194
Weberkarden 160
Wedel 247
Wegerich 161
Wegwarte 223
Welchsel 198
Weichthiere 253 298
Weide 242
Weidenraupe 292
Weiderich, gelber 166
Weihe 334
Weiherbinse 151
Weinbergsschnecke 303
Weinraute 190
Weisel 286
Weinstock 175
Weißbuche 239
Weißdrossel 341
Weißfisch 320
Weißkraut 212
Weißstein 19
Weißtanne 240
Weizen, türkischer 234
Wels 318
Welschhuhn 347
Wendehals 336
Wermuth 227
Werre 283
Wespe 289
Wetterfisch 317
Wicke, gemeine 216
— spanische 217
— türkische 219
Widerthonmoos 251
Wiedehopf 337
Wiederkäuer 362
Wiesel 374
Wiesenbocksbart 225
— fuchsschwanz 159
— geranium 213
— klee 218

Wiesenpieper 340
— salbey 147
Wildhuhn 346
Wildschwein 368
Windhalme 156
Winsel 381
Winterkohl 211
— levkoje 212
— r ttig 212
Wirbelthiere 263. 306
Wirsing 212
Wismuth 83
Witherit 128
Wolf 376
Wolframmetall 81
— erz 84
Wolfsmilch 194
Wolfsmilchvogel 291
Wollblume 168
Wollgras 151
Wucherblume 228
Würger 342
Wurmröhre 278

Xiphias 312

Ysop 207

Zangenafter 283
Zapfenbäume 239
Zaunkönig 344
Zaunwinde 166
Zea mays 234
Zebra 367
Zechstein 24
Zecke 295
Zedoarpflanze 145
Zeisig 343
Zellenkorallen 272
Zellenpflanzen 35. 268
— kryptogamische 249
Zeolith 116
Zibeth 374
Zibeththier 374
Ziegen 365
Zimmetbaum 190
Zinkmetall 80
Zinkvitriol 130
Zinn 78
Zinnkies 80
Zinnober 67
Zinnstein 79
Zirbelnußkiefer 240
Zirkon 109
Zitteraal 312
Zittergras 156
Zitterpappel 244
Zitterroche 310
Zittwerpflanze 145
Zizyphus 174
Zobel 373
Zoophyta 264
Zuckerrohr 153
Zuckertang 252
Zungenbutte 315
Zweifarbrose 200
Zweiflügler 293
Zwergbohne 218
Zwetschgenbaum 198
Zwiebel, gemeine 185

Weitere Schriften des Calwer Verlagsvereins.

Die Partiepreise gelten nur bei mindestens 25 Exempl., gegen baare kostenfreie Vorausbezahlung zumalgenommen.

Biblische Geschichten, 2mal 52, für Schulen und Familien. 61. Aufl. Ausgabe mit stehendem Satz, 9. A. Preis: in Calw einz. 12 kr., in Part. 9 kr., im Buchh. einz. 16 kr., oder 5 sgr., in Part. 12 kr. od. 4 sgr.

Geschichten der Kinder Israel (Der alttestamentliche Theil der biblischen Geschichten für jüdische Schulen eingerichtet). Mit Bildern. Preis: in Calw einz. 6 kr., in Part. 5 kr., im Buchh. einz. 9 kr. od. 3 sgr., in Part. 7 kr. od. 2 sgr.

Biblische Geographie für Schulen und Familien, mit Abbildungen u. 1 Karte. 6. verb. Aufl. Preis: in Calw einz. 18 kr., in Part. 15 kr., im Buchh. einz. 24 kr. od. 7½ sgr., in Part. 20 kr. od. 6½ sgr.

Biblische Naturgeschichte für Schulen und Familien. Fünfte verm. u. verb. Aufl. Preis: in Calw einz. 18 kr., in Part. 15 kr., im Buchh. einz. 24 kr. od. 7½ sgr., in Part. 20 kr. od. 6½ sgr.

Biblisches Spruchbuch zum Schulgebrauch. Preis: in Calw einz. 6 kr., 25 Exempl. 2 fl., im Buchh. einz. 8 kr. od. 2½ sgr. in Part. 6 kr. od. 2 sgr.

Chronologische Charten zum Alten und Neuen Testament, bearbeitet von C. G. Weitbrecht. 2 Bogen in großem Kartenformat. Preis: in Calw einz. 9 kr., im Buchh. 12 kr., od. 4 sgr. Bei 12 Exempl. eines frei.

Gebetbüchlein für christliche Schulen. Dritte Aufl. Preis: in Calw einz. 6 kr., in Part. 5 kr., im Buchh. einz. 8 kr. od. 2½ sgr., in Part. 6 kr. od. 2 sgr.

Geschichte von Württemberg, neu erzählt für den Bürger und Landmann. Mit 12 Abbildungen. Preis: in Calw einz. 15 kr., in Part. 12 kr., im Buchh. einz. 20 kr. in Part. 16 kr.

Handbüchlein der Weltgeschichte für Schulen und Familien. Mit Abbild. 2. Aufl. Preis: in Calw einz. 18 kr., in Part. 15 kr., im Buchh. einz. 24 kr. od. 7½ sgr., in Part. 20 kr. od. 6½ sgr.

Karte des gelobten Landes, gezeichnet von H. Groß. Stahlstich in Fol. Preis: in Calw einz. 9 kr., in Part. 6 kr., im Buchh. einz. 12 kr. od. 4 sgr., in Part. 9 kr. od. 3 sgr.

Karte des heiligen Landes für Schulen. Holzschnitt in Fol. Preis: in Calw einz. 1 kr., 100 Ex. 1 fl. 30 kr., im Buchh. einz. 2 kr. od. ½ sgr., 100 Ex. 2 fl. 30 kr. od. 1½ thlr.

Christliche Kirchengeschichte für Schulen und Familien. Mit Abbild. 10. Aufl. Preis: in Calw einz. 15 kr., in Part. 12 kr., im Buchh. einz. 20 kr. od. 6½ sgr., in Part. 16 kr. od. 5 sgr.

Erstes Lesebuch für Schulen. 8. Aufl. in Calw einz. 9 kr., in Part. 6 kr., im Buchh. einz. 12 kr. od. 4 sgr., in Part. 9 kr. od. 3 sgr.

Die Naturlehre, als kurzer Inbegriff der Sternkunde, der Physik sammt Chemie und der Lehre von der Erdbildung. Für Schulen und Familien. Preis: in Calw einz. 24 kr., in Part. 21 kr., im Buchh. einz. 32 kr. od. 10 sgr., in Part. 28 kr. od. 9 sgr.

Das Calwer Rechenbuch. Erstes Bändchen erste Abtheilung: Handbuch für den Lehrer der kleineren Rechenschüler. Preis: 24 kr. od. 7½ sgr. Zu je 12 Ex. 1 frei.

— — Zweite Abtheilung: Lesebuch für die kleineren Rechenschüler. Preis: 9 kr. od. 3 sgr. Zu je 12 Ex. 1 frei.

Christliches **Schulgesangbuch** mit zweistimmigen Melodieen. Preis: in Calw einz. 15 kr., in Part. 12 kr., im Buchh. einz. 20 kr. od. 6½ sgr., in Part. 16 kr. od. 5 sgr.

Kurze Seelenlehre, gegründet auf Schrift und Erfahrung, für Eltern, Erzieher und Lehrer zum häuslichen und Schul-Gebrauche, von C. H. Zeller. Preis: in Calw 12 kr., im Buchh. 16 kr. od. 5 sgr. Zu je 12 Exempl. eines frei.

Die allgemeine **Weltgeschichte** nach biblischen Grundsätzen für nachdenksame Leser. Dritte Aufl. Preis: in Calw 21 kr., im Buchh. 28 kr. od. 9 sgr. Zu je 12 Exempl. 1 frei.

Kinderschriften. Erste Serie: Nro. I—XVI. je 16 S. in 32.

— Zweite Serie: Kinderblätter Nro. I—XX. je 8 S. in 16.
Neue Kinderblätter Nro. I—VI. desgl.
Preis in Calw je 1 kr., 100 Ex. 1 fl. 15., im Buchh. einz. 2 kr. od. ½ sgr., 100 Ex. 2 fl. od. 1 thlr. 7½ sgr.

— Dritte Serie: Kleines **Festbüchlein** für Kinder. Mit Bildern, gebunden. Preis: in Calw 18 kr., im Buchh. 24 kr. od. 7½ sgr.; mit Goldschnitt, in Calw 24 kr., im Buchh. 32 kr. od. 10 sgr.

Daraus sind einzeln zu haben:
Das Jesuskind. — Die Weisen aus Morgenland. — Die Kinderjahre Jesu. — Das Leiden Jesu. — Die Auferstehung Jesu. — Das Himmelfahrt- und das Pfingstfest. Je 64 S. in 64. Preis: in Calw steif broch. 4 kr., mit Goldschn. 6 kr., im Buchh. 8 kr. od. 2½ sgr. Zu je 6 Ex. 1 frei.

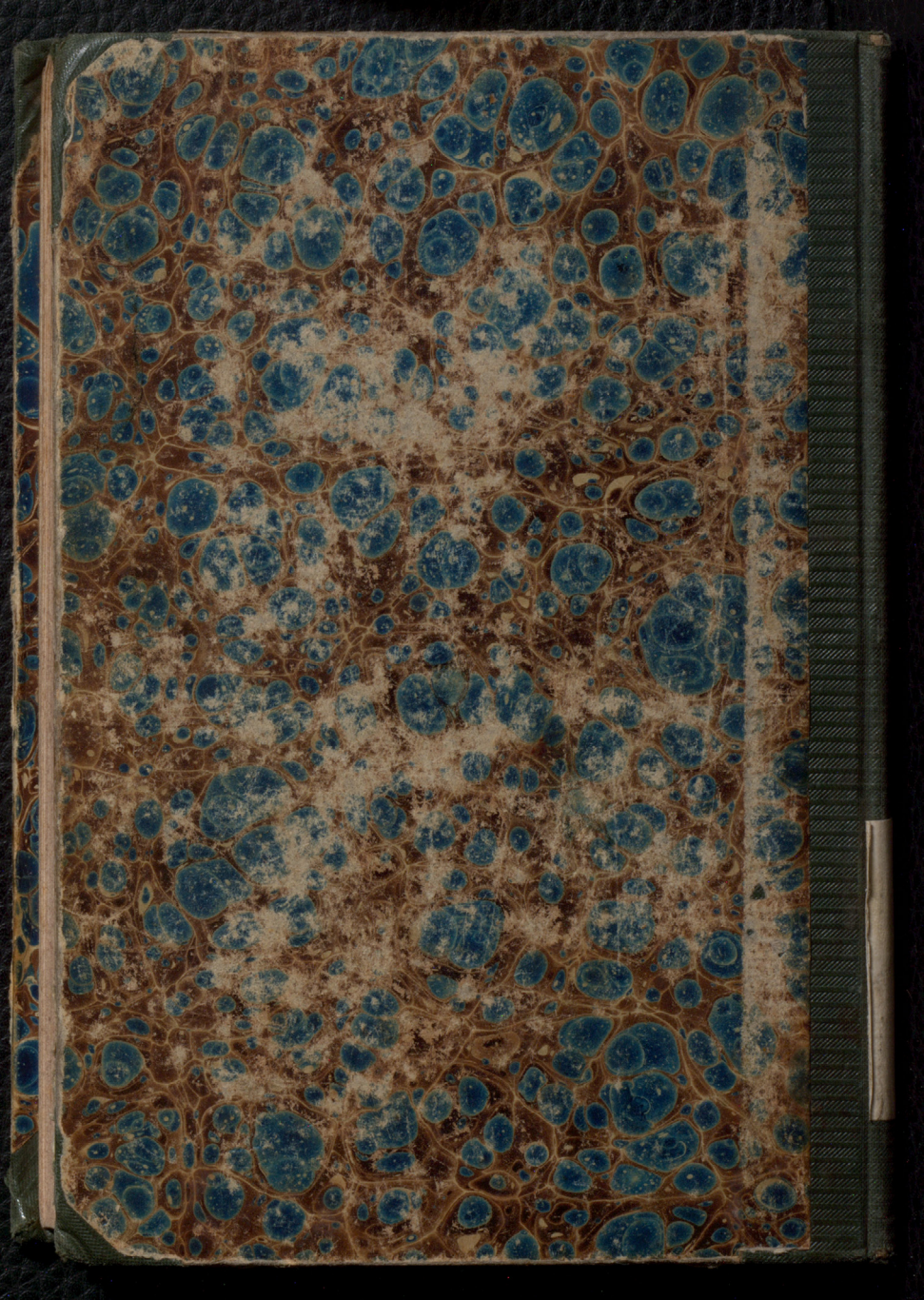
Die erste Serie ist auch zusammengebunden zu haben, in Calw einzeln zu 18 kr., in Partieen 15 kr., im Buchhandel 24 kr. oder 7½ sgr. in Partieen 20 kr. oder 6½ sgr.

Ebenso die zweite Serie (Nr. I—XX) unter dem Titel:
Kinderblätter von dem Verf. des „armen Heinrich." Mit vielen Bildern, steif broch. Preis: in Calw einz. 15 kr., in Part. 12 kr., im Buchh. einz. 20 kr. od. 6½ sgr., in Part. 15 kr. od. 5 sgr.

Biblische Poesieen für Kinder vom Verfasser des „armen Heinrich." Erste bis dritte Sammlung, je 96 S. in 16. mit vielen Bildern, steif broch. Preis jeder Sammlung: in Calw 12 kr., im Buchh. 16 kr. od. 5 sgr. Zu je 10 Ex. 1 frei.

Lieder und Gedichte für Christenkinder vom Verf. des „armen Heinrich." Mit Bildern, broch. Preis: in Calw einz. 12 kr., in Part. 9 kr., im Buchh. einz. 16 kr. od. 5 sgr., in Part. 12 kr. od. 4 sgr.

ESK164

20.

#35674049